ANDRÉA OLIVEIRA

MANUAL DO PROFESSOR

EDUCAÇÃO DIGITAL

POR TODA PARTE

VOLUME ÚNICO
ENSINO MÉDIO

ÁREA DO CONHECIMENTO: EDUCAÇÃO DIGITAL

CÓDIGO DA COLEÇÃO
0036P26010120181 3
PNLD EM 2026-2029 • CATEGORIA 1
Material de divulgação
Versão em processo de avaliação

FTD

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MANUAL DO PROFESSOR

EDUCAÇÃO DIGITAL POR TODA PARTE

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MÁRCIA ANDRÉA ALMEIDA DE OLIVEIRA

Doutora em Linguística Aplicada pela Universidade de Campinas (Unicamp).

Mestra em Letras: Linguística pela Universidade Federal do Pará (UFP).

Licenciada em Letras pela Universidade Federal do Pará (UFP) e em Pedagogia pela Universidade do Estado do Pará (Uepa).

Professora adjunta da Universidade Federal do Pará (UFP), atuando na graduação em Letras (Licenciatura em Língua Portuguesa) e no programa de pós-graduação Profletras.

VOLUME ÚNICO
ENSINO MÉDIO

ÁREA DO CONHECIMENTO:
EDUCAÇÃO DIGITAL

FTD

1ª edição
São Paulo – 2024

Educação digital Por toda parte – Educação digital – Volume único (Ensino Médio)
Copyright © Márcia Andréa Almeida de Oliveira, 2024

Direção-geral Ricardo Tavares de Oliveira
Direção de Conteúdo e Negócios Cayube Galas
Direção editorial adjunta Luiz Tonolli
Gerência editorial Roberto Henrique Lopes da Silva e Nubia de Cassia de M. Andrade e Silva
Edição João Paulo Bortoluci (coord.)
Paula Signorini, Leve Soluções Editoriais
Preparação e revisão Maria Clara Paes (coord.)
Leve Soluções Editoriais
Gerência de produção e arte Ricardo Borges
Design Andréa Dellamagna (coord.)
Sergio Cândido (criação), Ana Carolina Orsolin, Andréa Lasserre
Projeto de capa Sergio Cândido
Imagem de capa Jason marz/Getty Images
Arte e produção Vinícius Fernandes (coord.)
Leve Soluções Editoriais
Diagramação Leve Soluções Editoriais
Coordenação de imagens e textos Elaine Bueno Koga
Licenciamento de textos Leve Soluções Editoriais
Iconografia Leve Soluções Editoriais
Ilustrações Leve Soluções Editoriais

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Oliveira, Márcia Andréa Almeida de
Educação digital por toda parte :
ensino médio : volume único / Márcia Andréa Almeida
de Oliveira. -- 1. ed. -- São Paulo : FTD, 2024.

Componente curricular: Educação digital.
Área do conhecimento: Educação digital.
ISBN 978-85-96-04658-9 (livro do estudante)
ISBN 978-85-96-04659-6 (manual do professor)
ISBN 978-85-96-04660-2 (livro do estudante HTML5)
ISBN 978-85-96-04661-9 (manual do professor HTML5)

1. Informática (Ensino médio) 2. Tecnologia
digital I. Título.

24-227937 CDD-004.07

Índices para catálogo sistemático:

1. Tecnologia digital : Informática : Ensino médio 004.07

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

Reprodução proibida: Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610
de 19 de fevereiro de 1998. Todos os direitos reservados à

EDITORA FTD
Rua Rui Barbosa, 156 – Bela Vista – São Paulo-SP
CEP 01326-010 – Tel. 0800 772 2300
Caixa Postal 65149 – CEP da Caixa Postal 01390-970
www.ftd.com.br
central.relacionamento@ftd.com.br

Em respeito ao meio ambiente, as folhas deste livro foram produzidas com fibras obtidas de árvores de florestas plantadas, com origem certificada.

Impresso no Parque Gráfico da Editora FTD
CNPJ 61.186.490/0016-33
Avenida Antonio Bardella, 300
Guarulhos-SP – CEP 07220-020
Tel. (11) 3545-8600 e Fax (11) 2412-5375

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

APRESENTAÇÃO

Prepare-se para embarcar em uma aventura pelo mundo digital! Esta obra é mais do que um livro didático; é um convite para desbravar as oportunidades e os desafios de um mundo cada vez mais conectado pelas tecnologias digitais e pela computação.

Em cada capítulo, você vai ser guiado por temas importantes, como a proteção de dados pessoais, as ameaças à privacidade e a relação entre as tecnologias e as mudanças climáticas. Vai conhecer a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), refletir sobre os impactos do *Big Data* na privacidade dos usuários da internet e descobrir as influências das redes sociais na autoimagem das pessoas.

Mas esse é só o começo! Você também vai entender como a inteligência artificial (IA), com foco no aprendizado de máquina e no aprendizado profundo, está revolucionando as áreas do trabalho, da saúde, do meio ambiente, da educação, da arte e até do entretenimento. Vai, ainda, descobrir o papel dos algoritmos e da personalização na experiência digital das pessoas e a transformação que a automação de tarefas está causando no mundo do trabalho. Além disso, vai poder refletir sobre os desafios éticos que acompanham essas tecnologias e sobre o avanço dos modelos de linguagem em grande escala (LLM) e suas implicações na produção de conteúdos.

Nesta obra, você também vai conhecer tecnologias inovadoras, como *blockchain* e Internet das Coisas (IoT), e saber como elas estão mudando a forma de as pessoas interagirem com o mundo físico e digital. E mais: será levado a explorar os impactos da robótica, dos modelos computacionais, da metaprogramação e do pensamento computacional no desenvolvimento de soluções tecnológicas.

Além disso, você terá o desafio de compreender as tecnologias usadas na exploração espacial e reconhecer as mudanças trazidas pela computação quântica. E não para por aí: com atividades práticas, como a de produção de vídeos, infográficos e simulação de programação de braço de um robô, você vai mergulhar ainda mais fundo na compreensão das tecnologias, da cultura digital e da computação.

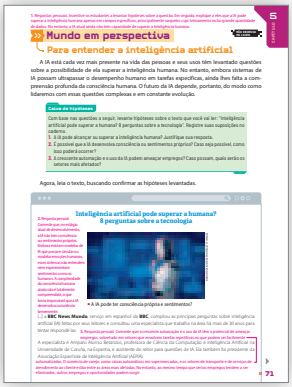
Venha descobrir como é possível fazer escolhas mais conscientes nesse cenário tecnológico em constante evolução.

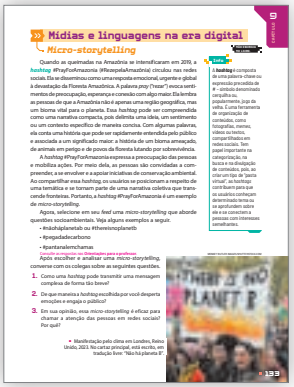
Vamos começar?

A autora

CONHEÇA SEU LIVRO

Este livro é constituído de 18 capítulos, organizados em torno de um tema relacionado à era digital. Os capítulos são compostos de seções e boxes. Veja a seguir.





Abertura

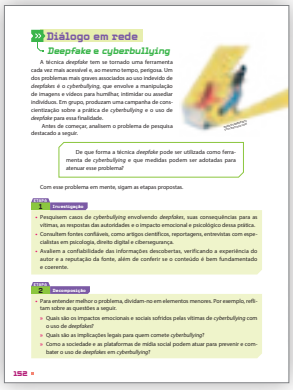
Na página de abertura, é feita a apresentação geral do tema e há uma reprodução de *post*, *card*, charge, tirinha ou cartum, que será o texto motivador para a reflexão inicial.

Mundo em perspectiva

A seção aborda o tema do capítulo por meio de textos informativos ou opinativos, que destacam a cultura digital e os eventos e as tendências no mundo contemporâneo. Com base nesses textos, você vai levantar hipóteses e refletir sobre o assunto.

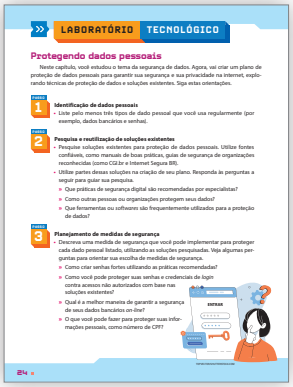
Mídias e linguagens na era digital

A seção explora as características das mídias e linguagens mobilizadas na produção e na divulgação de conteúdos na era digital.



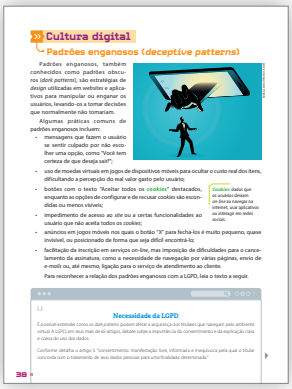
Diálogo em rede

Nessa seção, você e os colegas vão exercitar o pensamento computacional com base em uma questão problematizadora. Para responder a ela, terão de seguir algumas etapas e criar um conteúdo que será publicado em mídias digitais.



Laboratório tecnológico

A seção oferece uma oportunidade prática de aplicar os conhecimentos que você adquiriu no capítulo. Ela contribui para que você desenvolva habilidades técnicas relacionadas ao uso de tecnologias e o pensamento crítico.



Cultura digital

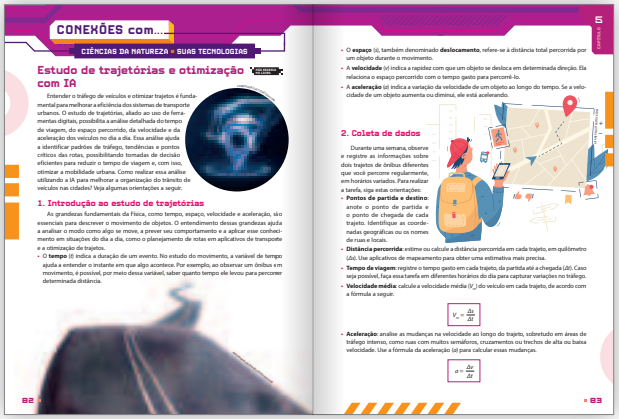
Nessa seção, você vai conversar com os colegas sobre fenômenos da cultura digital e refletir sobre isso com eles para ter clareza da responsabilidade que cada um tem ao participar dessa cultura.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Zoom

A seção apresenta informações complementares com base em textos científicos relacionados às tecnologias digitais. Nela, você vai resolver uma situação-problema empregando os conhecimentos que adquiriu.



Conexões com...

A seção integra e aprofunda o conhecimento, conectando o tema central do capítulo com outras áreas do conhecimento. Com uma abordagem interdisciplinar, você vai desenvolver habilidades analíticas e o pensamento crítico para resolver problemas complexos de maneira integrada.

Boxes

Primeiros cliques
O boxe, presente na abertura do capítulo, apresenta questões para ativar os conhecimentos prévios sobre o tema a partir de um texto.

Info
Nesse boxe, você encontra definições e explicações de termos e conceitos importantes.

Arquitetura e codificação
Nesse boxe, você fará atividades de análise dos elementos linguísticos e estruturais do texto para que compreenda os recursos textuais utilizados pelo autor.

Caixa de hipóteses
O boxe traz questões que estimulam o levantamento de hipóteses sobre o conteúdo do texto que você vai ler. Ele ajuda você a desenvolver a habilidade de inferência e o pensamento crítico.

Painel de reflexão
Nesse boxe, você vai refletir sobre questões que vão além do conteúdo do texto e desenvolver habilidades de argumentação. Com isso, você alcançará uma compreensão mais ampla do assunto tratado no texto e terá mais condições de se posicionar sobre questões atuais.

Outros horizontes
Esse boxe amplia seu repertório científico-cultural, com recomendações de vídeo, artigo, jogo e filme.

Perfil do criador
O boxe apresenta informações sobre o autor do texto para que você reconheça a credibilidade das ideias apresentadas.

Glossário
O boxe traz o significado de termos utilizados no texto, bem como traduções de termos estrangeiros, para que você compreenda o texto e amplie seu vocabulário.

OBJETOS EDUCACIONAIS DIGITAIS

Os ícones a seguir identificam os diferentes tipos de objetos educacionais digitais presentes nesta obra. Esses materiais digitais apresentam assuntos complementares ao conteúdo trabalhado, ampliando a aprendizagem.

Vídeo

Podcast

Carrossel de imagens

Infográfico clicável

Mapa clicável

Os *sites* indicados podem apresentar imagens e eventuais textos publicitários junto ao conteúdo de referência, os quais não condizem com o objetivo didático desta obra. Não há controle sobre esses conteúdos, pois eles estão estritamente relacionados ao histórico de pesquisa de cada usuário e à dinâmica dos meios digitais.

SUMÁRIO

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

TOPVECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

CAPÍTULO 1 **Segurança digital** 10

Card publicado em rede social por Internet Segura BR 10

Mundo em perspectiva – Tecnologias para segurança de dados pessoais 11

"Dicas para garantir a segurança digital", Serasa Premium 11

Diálogo em rede – Privacidade na era digital 14

Mídias e linguagens na era digital – *Cross-media* 17

Post publicado em rede social por Jornal Nacional 17

"Número de golpes contra pessoas idosas cresce mais de 70% em 2023", Jornal Nacional 18

Zoom – Rede de computadores e cibersegurança 21

Laboratório tecnológico – Protegendo dados pessoais 24

CAPÍTULO 2 **Proteção de dados e cidadania digital** 26

Post publicado em rede social por NIC.br 26

Mundo em perspectiva – Impactos da LGPD na sociedade brasileira 27

"Três anos de LGPD: mais de 600 casos já foram registrados na Agência Nacional de Proteção de Dados", Luiz Cisi – CNN 27

Diálogo em rede – Contribuições da LGPD para a construção da cidadania digital 31

Zoom – *Big Data* 34

Cultura digital – Padrões enganosos (*deceptive patterns*) 38

"Necessidade da LGPD", LGPD Brasil 38

FAHMI98/SHUTTERSTOCK.COM

CAPÍTULO 3 **Ataques cibernéticos** 42

Cards publicados em rede social por Internet Segura BR 42

Mundo em perspectiva – Guerra cibernética internacional 43

"*Hackers*: a guerra de versões sobre países que promovem mais ataques cibernéticos", BBC News 43

Diálogo em rede – Indústria da desinformação 47

Zoom – Datafição 50

Conexões com... Matemática e suas Tecnologias – Representações de dados estatísticos de ataques cibernéticos 53

CAPÍTULO 4 **Redes sociais e a visão de si mesmo** 57

Charge de Alpino 57

Mundo em perspectiva – Redes sociais e procedimentos estéticos 58

"Os impactos das redes sociais na busca por procedimentos estéticos", Fabio Nahas – Veja Saúde 58

Diálogo em rede – Impacto das redes sociais na saúde mental 61

Zoom – Realidade aumentada: o virtual no mundo real 64

Cultura digital – Superexposição *on-line* e crime de *stalking* 67

"Como denunciar o 'stalking'", G1 67

CAPÍTULO 5 **Inteligência artificial *versus* inteligência humana** 70

Charge de Cazo 70

Mundo em perspectiva – Para entender a inteligência artificial 71

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

SVETAZI/SHUTTERSTOCK.COM

"Inteligência artificial pode superar a humana? 8 perguntas sobre tecnologia", Alicia Hernández – BBC News Brasil 71
Diálogo em rede – Um futuro com IA 75
Zoom – Aprendizado de máquina: o que você precisa saber 78
Conexões com... Ciências da Natureza e suas Tecnologias – Estudo de trajetórias e otimização com IA 82

CAPÍTULO 6 Redes sociais, algoritmos e liberdade de expressão 85

Post publicado em rede social por Jornal Expresso 85
Mundo em perspectiva – Agrupamentos ideológicos . 86
"As redes antissociais mataram a verdade. Por Marcus Aragão", Marcus Aragão – Tribuna do Norte..... 86
Zoom – Algoritmos: o cérebro das tecnologias digitais 89
Diálogo em rede – Combate ao discurso de ódio e preservação da liberdade de expressão 93
Mídias e linguagens na era digital – Convergência de linguagens 96
Perfil do Ministério Público Federal em rede social 96
Laboratório tecnológico – Furando bolhas de informação 98

CAPÍTULO 7 Inteligência artificial generativa 100

Tirinha de Sapo Brothers 100
Mundo em perspectiva – Expressão individual 101
"Criatividade humana: o diferencial na era da inteligência artificial", Leo Massarelli – Metrópoles... 101
Zoom – LLMs: transformando a interação humano-máquina 104
Diálogo em rede – Reprodução de preconceitos em LLMs 108
Laboratório tecnológico – Conversa com *chatbots* com IA 111

CAPÍTULO 8 Produção e circulação de conteúdo na era digital 113

Tirinha de Willian Leite 113
Mundo em perspectiva – A linguagem da internet .. 114
"Você se considera um criador de conteúdo? A geração Z se enxerga assim", Bob Furuya – Olhar Digital 114
Diálogo em rede – Impacto do licenciamento de obras na criação e na distribuição de conteúdo digital 118
Zoom – Tecnologia *blockchain* 120
Mídias e linguagens na era digital – Mídias sociais e os influenciadores digitais 123
"Influenciadoras negras e plurais revolucionam internet", Lyz Ramos – AZMina 123
Cultura digital – *Marketing* de influência e de filiação 124
"*Marketing* de afiliados *versus marketing* de influência: qual a diferença?", Rebeca Tonidandel – HipeAuditor... 124

CAPÍTULO 9 Mudanças climáticas e tecnologia 127

Post publicado em rede social por ClimaInfo 127
Mundo em perspectiva – Aquecimento global 128
"Mudança climática agravou em 40% condições para incêndios no Pantanal, aponta estudo", Jorge Abreu – Folha de S.Paulo 128
Mídias e linguagens na era digital – *Micro-storytelling* 133
Diálogo em rede – Impactos ambientais da IA 134
Zoom – IoT no combate às mudanças climáticas 137
Conexões com... Ciências da Natureza e suas Tecnologias – IoT e agricultura 141
"O que significa IoT na agricultura?", Master Certificações..... 141

IRINA STRELNIKOVA/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

CAPÍTULO 10 **Inteligência artificial e manipulação digital** 144

Charge de Jean Galvão 144
Mundo em perspectiva – Manipulação de imagens 145
"Casos de falsos *nudes* expõem lado sombrio da inteligência artificial", Valmar Hupsel Filho – Veja 145
Zoom – *Deepfake*, computação e inteligência artificial 148
Diálogo em rede – *Deepfake*, computação e inteligência artificial 152
Laboratório tecnológico – Sistema de reconhecimento facial 155

CAPÍTULO 11 **Desinformação na era digital** 157

Post publicado em rede social por ONU Brasil 157
Mundo em perspectiva – Tribalismo político 158
"Por que as pessoas acreditam em '*fake news*'? Psicólogo Steven Pinker responde", Leon Ferrari – Estadão 158
Mídias e linguagens na era digital – Narrativas 162
"Pós-verdade: alguns apontamentos", Roniel Sampaio-Silva – Café com Sociologia 162
Diálogo em rede – Uso de *deepfakes* em processos eleitorais 164
Zoom – Aprendizado profundo: o cérebro da IA 167
Conexões com... Ciências Humanas e Sociais Aplicadas – Manipulação das mídias e *bots* sociais 172

CAPÍTULO 12 **Inteligência artificial na arte e no entretenimento** ... 175

Cartum de Petit Abel publicado em rede social 175
Mundo em perspectiva – Futuro da arte e do entretenimento 176
"Filme sem atores, extinção dos dubladores: o que esperar da IA na arte?", Ane Cristina – Splash 176
Diálogo em rede – IA, valor e originalidade de obras de arte 180
Zoom – Geradores de imagem por IA 183
Cultura digital – Cultura do remix 187
"Cultura do remix em debate", Sandra Machado – MultiRio 187

CAPÍTULO 13 **Os avanços tecnológicos e as *bets*** 190

Post publicado em rede social por UOL 190
Mundo em perspectiva – Vício nas *bets* 191
"'*Bets* são o novo *crack*', diz membro do grupo Jogadores Anônimos, que reúne viciados em apostas", Vinícius Novais e Márcia De Chiara – Estadão 191
Mídias e linguagens na era digital – Cortes de vídeos 195
"Direita radical usa TikTok para ganhar jovens nas eleições do Parlamento da UE, que terminam hoje", Yoanna Stavracas – G1 195
Zoom – Soluções inteligentes com modelagem computacional e pensamento computacional 197
Diálogo em rede – Os impactos dos avanços tecnológicos na proliferação das plataformas de apostas *on-line* 200
Laboratório tecnológico – Uso do pensamento computacional na previsão do fim do mundo 203

CAPÍTULO 14 **Inteligência artificial na saúde física e mental** 205

Charge de Gilmar Fraga 205
Mundo em perspectiva – Manipulação de sinais cerebrais 206
"Neurotecnologia baseada em IA para analisar cérebro precisa de regulação, diz Unesco", Clive Cookson – Folha de S.Paulo 206
Diálogo em rede – Impactos dos parceiros virtuais criados por IA nas relações humanas 210
Zoom – RV *versus* RA: diferenças, funcionamento e aplicações 213
Cultura digital – Assistentes emocionais digitais 217
"Terapia por IA: atendimento 24h, barato e sem julgamentos atrai pacientes. Mas funciona?", Carolina Unzelte – Exame 217

CAPÍTULO 15 **Inteligência artificial, governança e sustentabilidade** 221

Charge de Adão Iturrusgarai 221
Mundo em perspectiva – IA e mitigação de impactos ambientais 222

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

"Como a inteligência artificial pode ajudar a combater a mudança climática?", ONU News 222
Mídias e linguagens na era digital – Conectividade e comunidades *on-line* 227
Tela de comunidade *on-line* em rede social 227
Diálogo em rede – IA generativa, governança e moda sustentável 229
Zoom – O essencial sobre programação e metaprogramação 233
Conexões com... Ciências Humanas e Sociais Aplicadas – IA e desigualdade entre países 236
"FMI diz que IA pode agravar desigualdade de renda entre países", André Marinho – CNN Brasil 237

CAPÍTULO 16 Tecnologias na exploração espacial .. 240

Post publicado em rede social por Observador 240
Mundo em perspectiva – Exploração lunar 241
"O que é o 'combustível do futuro' e o que a exploração espacial tem a ver com ele?", Roberta Jansen – Estadão 241
Diálogo em rede – Exploração espacial e a colonização de outros planetas 245
Zoom – Robótica: tipos, componentes e aplicações..... 248
Laboratório tecnológico – Simulação de programação de um braço de robô..... 252

CAPÍTULO 17 Inteligência artificial e educação 254

Tirinha de Nanquim 254
Mundo em perspectiva – Personalização do ensino . 255
"IA na educação: robôs podem dar aula e transformar o modo de alunos aprenderem?", Natasha Singer – Estadão 255
Diálogo em rede – IA e o processo de escrita 259

RASSCO/SHUTTERSTOCK.COM

ROMAN SAMBORSKYI/SHUTTERSTOCK.COM

Zoom – Robôs no aprendizado personalizado 262
Cultura digital – Gamificação 266
"O que é gamificação? Veja como esse método está revolucionando o mercado de tecnologia e educação", Exame 266

CAPÍTULO 18 Revolução quântica e a computação do futuro 270

Post publicado em rede social por Grupo de Profissionais de Tecnologia da Informação (GPTI)... 270
Mundo em perspectiva – Evolução tecnológica 271
"O que é o computador quântico e como ele muda nossa vida?", Paulo Guerra – Estado de Minas..... 271
Mídias e linguagens na era digital – Hipertextualidade..... 275
Zoom – Computação clássica *versus* computação quântica..... 277
Diálogo em rede – Computação quântica e segurança digital 281
Cultura digital – Economia digital 284
"Pesquisa revela que computação quântica pode ser a próxima revolução na transformação digital", FGV ... 284

Referências bibliográficas comentadas.... 287

Objetos Educacionais Digitais

Vídeo: *Malware* 12
Podcast: Golpes na internet e segurança digital 18
Podcast: Excesso de internet 61
Vídeo: Algoritmo 78
Carrossel de imagens: Algoritmos e máquinas ao longo do tempo 89
Podcast: Dialogar de maneira não violenta 93
Carrossel de imagens: Tecnologia no campo 141
Infográfico clicável: Reconhecimento facial 155
Vídeo: Pensamento computacional 197
Infográfico clicável: IA na moda 229
Mapa clicável: Internet e IDH 236
Infográfico clicável: O *rover* Curiosity 248

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

CAPÍTULO 1

Segurança digital

Conteúdos

- Segurança de dados
- Ameaças digitais
- Ferramentas de proteção de dados
- Práticas de segurança digital
- *Cross-media*
- *Cards* de conscientização
- Redes de computadores

No contexto atual, há uma preocupação crescente com a segurança digital. Neste capítulo, você vai refletir sobre a importância de proteger dados pessoais e reconhecer as principais ameaças e estratégias de segurança digital. Vai também compreender o que é o fenômeno *cross-media* e discutir a privacidade na era digital. Além disso, vai produzir ***cards*** de conscientização e definir estratégias de segurança para proteger seus dados.

Para começar, observe a seguir um *card* da campanha multissetorial #FiqueEsperto publicado por **Internet Segura BR** em uma rede social.

REPRODUÇÃO/NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR (NIC.BR) E COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (CGI.BR)

■ Reprodução de *card* publicado por Internet Segura BR em uma rede social, em 8 mar. 2024.

Info

Card é um elemento visual usado em interfaces digitais para apresentar informações de maneira direta e organizada. Geralmente, os *cards* são pequenos painéis que contêm uma combinação de texto verbal, imagens, ícones ou outros elementos.

Perfil do criador

Internet Segura BR é uma iniciativa idealizada pelo Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) e pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br). Seu objetivo é promover a conscientização sobre segurança e o uso responsável da internet no Brasil.

Primeiros cliques Consulte as respostas nas **Orientações para o professor.**

Com base no *card*, responda às questões a seguir com os colegas.

1. Você já recebeu alguma mensagem suspeita pedindo suas informações pessoais? Caso tenha recebido, como reagiu a isso?
2. O que você entende por "informações confidenciais"? Cite exemplos.
3. Por que é importante desconfiar de pedidos de informações confidenciais por telefone, *e-mail* ou mensagem de texto?

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Mundo em perspectiva

Tecnologias para segurança de dados pessoais

Na era digital, os dados pessoais são um ativo de valor inestimável, e a conectividade permeia todos os aspectos da vida. Nesse cenário, a segurança de dados assume um papel fundamental na proteção de informações confidenciais. Portanto, compreender as ameaças existentes e implementar medidas eficazes de proteção é essencial para indivíduos, empresas e governos, a fim de garantir a segurança de dados e diminuir os riscos associados às diversas ameaças

Caixa de hipóteses Consulte as respostas nas **Orientações para o professor.**

Com base nas questões propostas a seguir, levante hipóteses sobre o conteúdo do texto "Dicas para garantir a segurança digital" que você vai ler. Registre suas suposições no caderno.

1. O que é ataque cibernético?
2. O que são dados pessoais e sensíveis? Como protegê-los?

Agora, leia o texto buscando confirmar as hipóteses levantadas.

Dicas para garantir a segurança digital

Conheça as principais táticas adotadas por usuários para garantia da segurança digital.

Publicado em: 16 de janeiro de 2024 Segurança na internet
Tempo de leitura: 3 minutos Texto de: Time Serasa

A segurança digital desempenha um papel central na vida cotidiana, cada vez mais dependente da conexão à internet e da tecnologia. Também chamada de cibersegurança, engloba uma série de práticas, tecnologias e medidas adotadas para proteger sistemas de computador, redes, dispositivos e dados contra ameaças cibernéticas e ataques maliciosos. O objetivo é garantir a confidencialidade, integridade e disponibilidade das informações e recursos digitais.

Por que a segurança digital importa

Muitas pessoas armazenam informações **pessoais** e **sensíveis** *online*, como dados de identificação, informações bancárias e de cartão de crédito. A segurança digital ajuda a proteger esses dados contra acessos não autorizados e roubo. Entenda as situações nas quais a prevenção faz toda a diferença:

Info

Dados pessoais são quaisquer informações relacionadas a uma pessoa física, como nome, endereço, número de telefone, endereço de *e-mail*, data de nascimento, números do Cadastro de Pessoa Física (CPF) e da Carteira de Identidade Nacional (RG).
Dados sensíveis são informações pessoais íntimas, como origem étnica, crenças religiosas e informações de saúde. Se divulgadas, podem causar discriminação ou colocar em risco a privacidade e a segurança da pessoa.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

- **Golpes e fraudes**: a segurança digital é essencial para evitar fraudes *online*, como *phishing*, roubo de identidade e fraudes financeiras. Medidas de segurança, como senhas fortes e autenticação de dois fatores, ajudam a impedir que criminosos acessem contas de terceiros.
- **Privacidade**: a segurança digital protege a privacidade das comunicações e atividades *online*, permitindo criptografia das mensagens enviadas de ponta a ponta, por exemplo. Isso é importante para garantir conversas, transações e histórico de navegação seguros.
- **Proteção contra *malware***: a segurança digital ajuda a evitar a infecção por *malware*, como vírus, ***ransomware*** e ***spyware***, artifícios capazes de danificar os dispositivos e comprometer os dados.
- **Continuidade dos serviços**: a proteção dos sistemas digitais de empresas e serviços *online* são imprescindíveis para manter as operações funcionando sem interrupções, garantindo que sistemas e dados permaneçam protegidos.
- **Segurança de transações financeiras**: a segurança digital é fundamental para garantir transações bancárias e compras *online* protegidas contra fraudes.

VECTORMINE/SHUTTERSTOCK.COM

Prevenção é a chave para manter dados pessoais e sensíveis seguros.

Malware: *software* malicioso projetado para danificar, explorar ou desativar computadores, redes e dispositivos.
Ransomware: tipo de *malware* que criptografa os dados da vítima, possibilitando ao criminoso exigir um resgate em dinheiro para fornecer a chave de descriptografia.
Spyware: *software* espião que coleta secretamente informações sobre as atividades do usuário no dispositivo, sem consentimento.
Hacker: pessoa capaz de identificar fragilidades no sistema de segurança de dispositivos eletrônicos, computadores ou redes de computadores e invadi-los.

Exemplos de medidas de segurança digital

As medidas de segurança são múltiplas, e é preciso organização para manter os dispositivos em dia. Isso envolve atualização de *software*, troca de *e-mails*, ativação de autenticação de múltiplos fatores, habilitação de acesso por reconhecimento facial, entre outras práticas. Conheça exemplos de medidas de segurança digital:

Senhas fortes

O uso de senhas complexas é um exemplo básico de segurança digital. Senhas fortes combinam letras maiúsculas e minúsculas, números e caracteres especiais, e tornam mais difícil para ***hackers*** adivinharem ou quebrarem as senhas.

Autenticação de dois fatores (2FA)

A 2FA é uma técnica de segurança para dupla verificação de acesso dos usuários. É requisitado o fornecimento de duas formas de autenticação antes de acessar uma conta ou sistema. Um exemplo é receber um código de verificação no celular após digitar a senha para acessar uma conta de *e-mail* ou rede social.

Firewalls

Firewalls são dispositivos de segurança para monitoramento e controle do tráfego de rede, bloqueando ameaças cibernéticas e impedindo o acesso de *hackers* à rede. Eles são como guardas de trânsito virtuais no controle do tráfego de entrada e saída.

Antivírus

O *software* antivírus é usado para identificar e remover *malware*, como vírus, *trojans* e *spyware*, os quais podem danificar sistemas e roubar dados. [...]

Criptografia

A criptografia é o processo de codificar informações para transmissão de um ponto a outro, permitindo o acesso apenas a pessoas autorizadas. Um exemplo é a criptografia SSL/TLS, usada para proteger transações financeiras *online*, como compras em *sites* de comércio eletrônico.

Atualizações de *software*

Manter o sistema operacional e os programas atualizados é crucial para a segurança digital. As atualizações frequentemente corrigem vulnerabilidades conhecidas e impedem a exploração de *hackers*. [...]

Proteção contra *phishing*

O *phishing* é a tentativa de enganar os usuários para revelar informações pessoais, como senhas, por meio de *e-mails* ou *sites* falsos. A segurança digital envolve a educação dos usuários para identificar e evitar esses golpes.

Backup de dados

Fazer cópias de segurança regulares dos dados é uma prática essencial de segurança digital. Caso ocorra uma falha no sistema ou um ataque de *ransomware*, ainda será possível o acesso aos dados. Um exemplo é usar serviços de armazenamento em nuvem [...].

Políticas de acesso e permissões

Em ambientes de trabalho, é importante implementar políticas de segurança para controle de quem pode acessar quais recursos e dados. Isso evita acesso de funcionários não autorizados a informações sensíveis.

Monitoramento de ameaças

O uso de ferramentas de monitoramento de ameaças permite identificar e responder rapidamente a possíveis ameaças cibernéticas. Empresas frequentemente usam sistemas de detecção de intrusão para identificar atividades suspeitas em suas redes.

DICAS para garantir a segurança digital. **Serasa Premium**, [*s. l.*], 16 jan. 2024. Disponível em: https://www.serasa.com.br/premium/blog/seguranca-digital/. Acesso em: 27 ago. 2024.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

3. A segurança digital evita golpes e fraudes *on-line*, como *phishing*, roubo de identidade e fraudes financeiras, por meio de medidas de segurança, como senhas fortes e autenticação de dois fatores, que impedem que criminosos acessem contas de terceiros.

Com base no texto, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. O que é segurança digital?
1. A segurança digital, também chamada de cibersegurança, é um conjunto de práticas, tecnologias e medidas adotadas para proteger sistemas de computador, redes, dispositivos e dados contra ameaças cibernéticas e ataques maliciosos.
2. Qual é o objetivo da segurança digital?
2. O objetivo da segurança digital é garantir a confidencialidade, a integridade e a disponibilidade das informações e recursos digitais.
3. Como a segurança digital ajuda a evitar golpes e fraudes *on-line*?
4. Que medidas de segurança digital podem ser tomadas para proteger dados pessoais?
5. Como a combinação de diversas medidas de segurança digital contribui para uma proteção eficiente?
6. Descreva uma situação em que a adoção de medidas de segurança digital pode fazer toda a diferença.

Consulte as respostas às questões 6 a 8 nas **Orientações para o professor**.

7. Você conhece algum caso de roubo de dados pessoais ou empresariais? Relate o que aconteceu.
8. Quais são seus dados mais importantes e como você os protege atualmente?

4. Podem ser adotadas as seguintes medidas de segurança digital: uso de senhas fortes, autenticação de dois fatores (2FA), *firewalls*, antivírus, criptografia, atualizações de *software*, proteção contra *phishing*, *backup* de dados, políticas de acesso e permissões, e monitoramento de ameaças.

Painel de reflexão

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

O avanço tecnológico da era digital trouxe muitas facilidades, mas também aumentou a vulnerabilidade das pessoas a ameaças digitais. Que tal refletir um pouco mais sobre proteção de dados pessoais?

1. De que forma a evolução tecnológica tem aumentado a exposição das pessoas a ameaças digitais?
2. Como as novas tecnologias podem ajudar a melhorar a segurança dos dados pessoais?
3. O que fazer ao suspeitar de que seus dados pessoais foram comprometidos?

5. A combinação de diversas medidas de segurança digital, como senhas fortes, autenticação de dois fatores, *firewalls*, antivírus, criptografia, atualizações de *software* e políticas de acesso, cria camadas de defesa que dificultam ataques cibernéticos e protegem os dados de maneira eficiente.

» Diálogo em rede

Privacidade na era digital

Diante do aumento da utilização da internet e das tecnologias digitais, temas como ética e privacidade ganharam relevância. Reúna-se com alguns colegas para verificar os principais dilemas relativos à privacidade no mundo digital, criar *cards* de conscientização sobre o tema e divulgá-los em suas redes sociais e em comunidades virtuais das quais fazem parte.

Antes de começar, examinem atentamente o problema de pesquisa destacado a seguir.

> Quais são os dilemas relacionados à privacidade dos dados pessoais no ambiente digital?

Com esse problema em mente, sigam as etapas propostas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 1 Investigação

- Pesquisem os principais desafios éticos associados à coleta de dados, monitoramento, entre outros.
- Procurem obter informações detalhadas sobre as questões de privacidade digital e estratégias para preservar dados pessoais.
- Consultem fontes confiáveis, como trabalhos acadêmicos, livros, reportagens de mídias reconhecidas e entrevistas com especialistas em ética digital.
- Analisem as informações encontradas em meios digitais.

ETAPA 2 Decomposição

- Para abordar o problema, dividam o tópico de pesquisa em elementos mais simples. Procurem respostas, por exemplo, para as questões:
  - O que é ética e qual é sua importância na sociedade?
  - Como os princípios éticos se aplicam ao comportamento humano na internet?
  - O que é privacidade e por que ela é importante?
  - Como a privacidade é afetada pelo uso da internet e das tecnologias digitais?
  - Que tipos de informação pessoal são coletados *on-line* e como são utilizados?
  - Quais são os riscos associados à falta de privacidade na internet?
  - Qual é a responsabilidade individual na manutenção da privacidade *on-line*?
  - Como a sociedade pode promover práticas mais éticas na internet?

ETAPA 3 Reconhecimento de padrões

- Identifiquem padrões nas questões analisadas, como padrões de comportamento ético e antiético *on-line* e atitudes de respeito ou desrespeito à privacidade dos outros.
- Analisem a produção de padrões de interação social pela tecnologia e seus efeitos na privacidade.

ETAPA 4 Abstração

- Nesta etapa, concentrem-se em entender o essencial de cada questão analisada, ignorando detalhes que não são fundamentais para a solução do problema. Por exemplo:
  - Definam questões centrais, como ética, privacidade, comportamento humano na internet e tecnologia.
  - Identifiquem os elementos-chave que compõem a ética na sociedade e como eles se refletem no ambiente digital.
  - Estabeleçam os princípios básicos de privacidade e expliquem sua relevância para a proteção individual e coletiva.
  - Classifiquem tipos de dados pessoais coletados *on-line* e suas principais utilizações.
  - Identifiquem e categorizem os principais riscos associados à falta de privacidade na internet.
  - Reflitam sobre a responsabilidade individual e coletiva na promoção da ética *on-line*.
  - Sugiram estratégias para respeitar a privacidade dos usuários na internet.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 5

Produção dos *cards* de conscientização

- Criem procedimentos ou regras para resolver ou gerenciar as questões identificadas.
- Elaborem textos para os *cards* sobre ações práticas relacionadas à ética e à segurança dos dados pessoais para divulgar nas redes sociais e em comunidades virtuais das quais fazem parte.
- Definam um *layout* para os *cards*, garantindo que todos apresentem a mesma identidade visual.
- Escolham imagens e cores que sejam atraentes e se relacionem à mensagem principal do *card*. As imagens devem ser de uso livre.
- Insiram os textos criados.
- Revisem os *cards* para certificarem-se de que todos os textos estejam escritos de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa.

ETAPA 6

Discussão dos resultados

- Avaliem os *cards* produzidos pelos outros grupos.
- Escolham um moderador para conduzir a discussão. Ele deve garantir que todos os participantes tenham a oportunidade de expressar suas opiniões e que a discussão permaneça focada no problema de pesquisa.
- Compartilhem as principais questões de privacidade dos dados pessoais que o grupo identificou no ambiente digital.
- Discutam as maneiras como a privacidade pode ser comprometida e os impactos a curto e a longo prazo.
- Analisem as soluções que podem ser adotadas para diminuir os dilemas de privacidade dos dados pessoais.
- Proponham possíveis soluções para os problemas identificados.
- Façam as alterações que considerarem necessárias no *card* de vocês.

ETAPA 7

Publicação dos *cards* de conscientização

- Selecionem as redes sociais e as comunidades virtuais nas quais vão publicar os *cards*.
- Organizem um cronograma de publicação dos *cards*, para que o conteúdo seja divulgado de forma consistente e atinja o público desejado.
- Incentivem a comunidade escolar a se engajar na divulgação dos *cards*.
- Acompanhem o engajamento e o *feedback* de seus seguidores para avaliar a eficácia da mensagem e realizar ajustes conforme necessário.

ETAPA 8

Avaliação

- Avaliem o impacto das postagens, destacando a quantidade de compartilhamentos e comentários.
- Compartilhem o que aprenderam sobre disseminação de informações e conscientização na internet.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

1. Resposta pessoal. Comente que, com a utilização de múltiplas plataformas, é possível alcançar um público mais amplo e diversificado, enriquecer a experiência do usuário, aumentar o engajamento e melhorar a retenção de informações importantes.

Mídias e linguagens na era digital

Cross-media

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Com o avanço da tecnologia, a integração de diferentes plataformas de mídia se tornou uma prática comum, oferecendo aos usuários uma experiência de consumo de conteúdo diferenciada e dinâmica. A televisão, o rádio, as revistas e os jornais impressos e as novas mídias digitais são mobilizados em conjunto para oferecer conteúdos que se complementam e se reforçam. Esse fenômeno transforma a maneira como as pessoas recebem e processam informações.

Caixa de hipóteses

Com os colegas, levante hipóteses sobre o fenômeno da *cross-media* e suas implicações na forma como as pessoas consomem conteúdos.

1. Quais são os benefícios da utilização de múltiplas plataformas de mídia para disseminar uma única narrativa ou informação?
2. De que maneira uma notícia transmitida inicialmente na TV e posteriormente em plataformas *on-line* pode alcançar diferentes públicos?

2. Resposta pessoal. Comente que a transmissão inicial na TV atinge um público que prefere consumir notícias por meio de telejornais e que pode não estar sempre conectado à internet. A publicação *on-line*, por sua vez, alcança um público que busca informações a qualquer momento e que prefere acessar notícias em dispositivos móveis ou computadores.

Leia a seguir a mesma notícia compartilhada no perfil de um telejornal em uma rede social e em um portal de notícias. Após a leitura de cada texto, verifique se as hipóteses levantadas foram confirmadas.

TEXTO 1 – *Post* de notícia em rede social

JORNAL NACIONAL/TV GLOBO

Reprodução de *post* publicado pelo Jornal Nacional em uma rede social, em 3 jul. 2023.

Info

***Post* de notícia em rede social** é um tipo de conteúdo que apresenta informações sobre um acontecimento atual ou relevante. Caracteriza-se como uma maneira rápida de disseminar as informações para um público amplo. Nesse formato, a divulgação de conteúdos pode ser feita em tempo real ou quase em tempo real, o que possibilita às pessoas se manterem atualizadas sobre os acontecimentos mais recentes. Além de informar, os *posts* de notícia incentivam a interação dos usuários por meio de comentários, curtidas e compartilhamentos. Com frequência, esses *posts* contêm *links* que direcionam os usuários para a matéria completa publicada em um *site*.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

1. O *post* informa que, segundo dados oficiais do governo, o número de golpes contra pessoas idosas cresceu mais de 70% no país em 2023 em relação a 2022.

Responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. O que é noticiado no *post*?
2. Qual é o público preferencial desse *post*?

2. São os usuários da rede social que acompanham as notícias do **Jornal Nacional**, principalmente os interessados em questões de segurança e proteção contra golpes.

TEXTO 2 – Notícia em portal de notícias

Info

Notícia em portal de notícias é um conteúdo informativo publicado em um *site* especializado na divulgação de conteúdos sobre diversos temas, como política, economia, tecnologia, entretenimento e esportes. As notícias publicadas em portais são geralmente produzidas por jornalistas, que apuram e verificam os fatos antes de publicá-los.

Número de golpes contra pessoas idosas cresce mais de 70% em 2023

O Disque 100, do governo federal, registrou, nos cinco primeiros meses do ano, mais de 15 mil denúncias de violações financeiras ou materiais contra idosos.

Por Jornal Nacional
03/07/2023 20h41 Atualizado há 11 meses

JORNAL NACIONAL/TV GLOBO

■ Número de golpes contra pessoas idosas cresce mais de 70% em 2023.

Dados oficiais do governo mostram que o número de **golpes contra pessoas idosas** cresceu mais de 70% no país em 2023 em relação a 2022.

Do outro lado da linha, o aposentado podia jurar que estava o banco. Mas os criminosos tinham mascarado o número da central de atendimento.

"Eles tinham todas as informações. Não sei como, mas foram pegando, e eu tinha certeza que estava sendo orientado por funcionário do banco. Era pessoa técnica, era pessoa que conhecia o problema", conta uma vítima.

Aos 64 anos, ele se tornou mais uma vítima dos golpes financeiros. O **Disque 100**, do governo federal, registrou, nos cinco primeiros meses de 2023 mais de **15 mil denúncias** de violações financeiras ou materiais contra idosos; 73% a mais do que no mesmo período de 2022. Com o avanço tecnológico, os mais vividos se tornaram ainda mais vulneráveis.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

"Esse número de denúncias pode até ser maior, dado o constrangimento, a vergonha que muitas pessoas idosas têm porque passaram por uma situação constrangedora e violenta contra si mesma", afirma Alexandre da Silva, secretário nacional dos Direitos da Pessoa Idosa do Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania.

Muitas vezes, quem cai em um golpe não sabe bem o que fazer. Um dos caminhos é procurar grupos de proteção aos idosos, associações. O **Sindicato Nacional dos Aposentados** já recebeu, em 2023, mais de 800 vítimas de golpes financeiros. Brasileiros que buscavam orientações e até assistência jurídica para tentar encontrar uma saída.

- golpe do **empréstimo consignado**: realização de empréstimo com o uso de dados roubados e solicitação de foto para validar a transação;
- golpe da falsa central de atendimento: confirmação de dados e transação mediante o fornecimento de senha;
- golpe da validação de dados: senha de acesso ao PIX, atualização de dados cadastrais, alertas de contas bloqueadas, validação de dados para acesso a senhas e realização de operações como saques, empréstimos e transferências.

Os institutos de defesa do consumidor alertam para o golpe do empréstimo, que o criminoso faz usando dados roubados da vítima. O golpe da falsa central de atendimento, quando os bandidos conseguem a confirmação de informações pessoais, e ainda o golpe da validação de dados, em que o cliente atualiza o cadastro.

Ligar para os telefones oficiais da instituição financeira pode ajudar a escapar de armadilhas.

"Buscar ele mesmo, através de um outro telefone, pegar ali, ligar, ligar para o telefone, aquele mesmo telefone que ele tem no cartão do banco, ele faz a ligação. Pedir ajuda a um conhecido, pessoas de confiança que possa te dar subsídio para você fazer o contato com a instituição que está buscando alguma atualização ou se for um golpe, simplesmente apagar as mensagens sem baixar, sem entrar em *link*, sem nenhuma informação que possa comprometê-lo", explica Ione Amorim, coordenadora do Programa de Serviços Financeiros do Idec.

O aposentado enganado ficou sem a poupança construída com sacrifício e ainda paga um empréstimo que nunca fez. Ele registrou boletim de ocorrência e tenta resolver a situação na Justiça: R$ 135 mil de prejuízo financeiro – e outros incalculáveis.

"A pessoa cai mesmo, são pessoas habilitadas. Sabe, são pessoas habilitadas. É muito difícil", lamenta uma vítima.

Empréstimo consignado: modalidade de crédito oferecida por instituições financeiras a funcionários de empresas e órgãos conveniados, aposentados e pensionistas do INSS. O valor das parcelas do empréstimo é descontado diretamente do salário, da aposentadoria ou da pensão.

JORNAL NACIONAL. Número de golpes contra pessoas idosas cresce mais de 70% em 2023. **G1**, Rio de Janeiro, 3 jul. 2023. Disponível em: https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2023/07/03/numero-de-golpes-contra-pessoas-idosas-cresce-mais-de-70percent-em-2023.ghtml. Acesso em: 28 ago. 2024.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

1. A finalidade da notícia é informar o aumento no número de golpes financeiros contra pessoas idosas, destacando a gravidade do problema e a vulnerabilidade desse grupo às práticas criminosas. Além disso, ela serve para alertar a população dos tipos de golpe mais comuns e oferecer orientações sobre maneiras de não cair nas armadilhas preparadas pelos criminosos e o que fazer após ser vítima de um golpe.

2. São as pessoas que costumam acessar o portal de notícias em que foi publicada, podendo ser indivíduos interessados em se manter informados sobre segurança pública e questões sociais.

3. Porque alguns idosos não estão familiarizados com as novas tecnologias e as técnicas de segurança necessárias para se proteger de fraudes digitais, o que os torna alvos fáceis para os criminosos que utilizam métodos tecnológicos avançados para aplicar golpes.

Com base na leitura da notícia, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. Qual é a finalidade da notícia?
2. Quem é o público preferencial da notícia, considerando o contexto em que foi publicada?
3. Por que o avanço tecnológico pode ter contribuído para o aumento da vulnerabilidade de idosos a golpes financeiros?

Como você observou, a notícia sobre o aumento dos golpes contra pessoas idosas, inicialmente transmitida em um telejornal, foi posteriormente publicada em um portal de notícias e em um perfil de rede social. A publicação do mesmo conteúdo em outras mídias exemplifica o fenômeno da ***cross-media***.

Para entender melhor o impacto desse fenômeno na forma como consumimos informação e interagimos com ela, responda às questões a seguir. Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

1. Leia o texto a seguir, sobre mídias tradicionais e novas mídias.

> As mídias tradicionais são os meios de comunicação convencionais, como jornais e revistas impressas, rádio e televisão. Nessas mídias, as informações são transmitidas sem a interação direta entre conteúdo e interlocutores. Já as novas mídias são as que se estabeleceram com a revolução digital, como portais de notícias e redes sociais. Elas possibilitam a interação direta entre conteúdo e interlocutores, que podem reagir ao que é publicado por meio de compartilhamentos, curtidas e comentários.

Texto do autor, elaborado especialmente para este livro.

- Em sua opinião, que desafios podem surgir ao adaptar o conteúdo de uma mídia tradicional para uma plataforma digital?

2. Como o fenômeno da *cross-media* pode influenciar a maneira como o público interage com a informação?

Info

Cross-media é a distribuição ou publicação de conteúdo em diferentes plataformas de mídia, como televisão, rádio e internet. Essa prática facilita a disseminação de conteúdos em várias plataformas, além da interconectividade e da integração digital, características da sociedade atual. Possibilita às pessoas o acesso a informações de maneira rápida e conveniente.

Painel de reflexão

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Converse com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Pense a respeito de suas preferências de consumo de informação e experiências com o mesmo conteúdo em diferentes mídias. Como isso afeta sua compreensão e seu engajamento com o tema?
2. De que forma a integração de mídias pode melhorar a conscientização sobre a importância de se proteger contra golpes financeiros e roubos de dados?

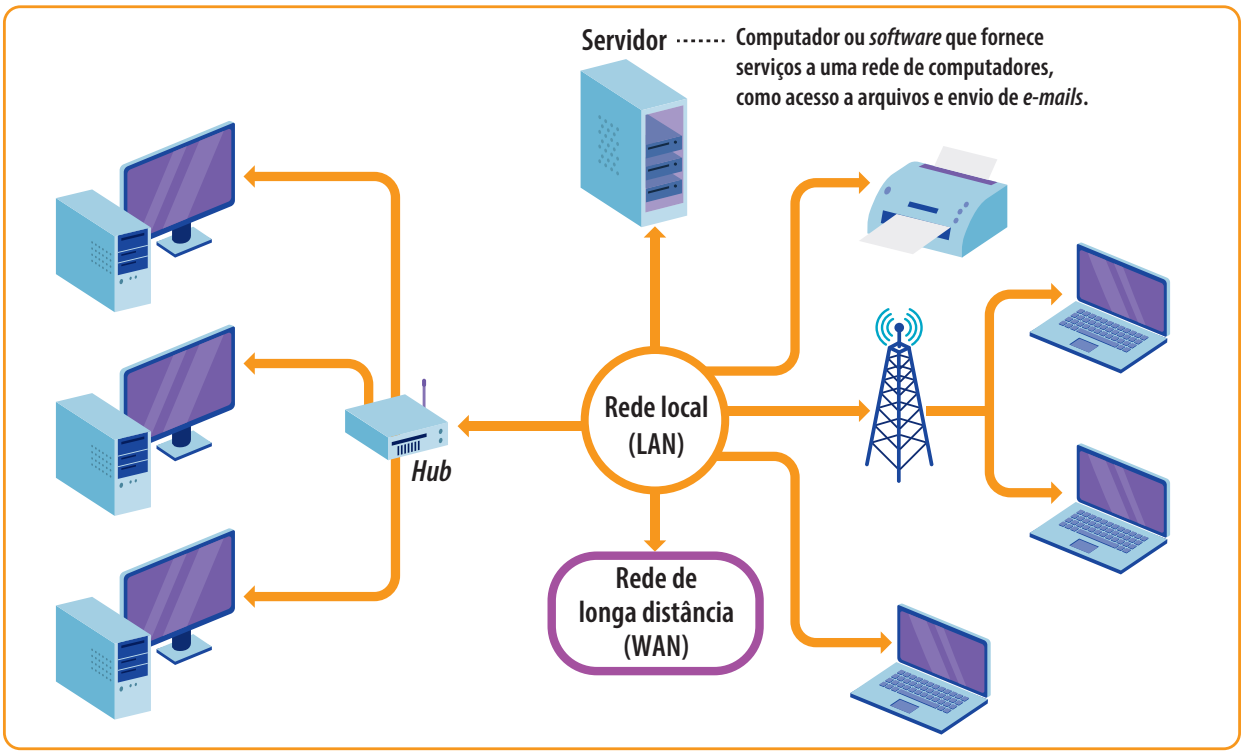
MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Rede de computadores e cibersegurança

Sistemas de redes de computadores

São estruturas que possibilitam a conexão de vários dispositivos por meios físicos, como cabos (redes com fio), ou sem fio (redes *wi-fi*). Essa conexão pode envolver diversos aparelhos, como computadores e *smartphones*.

Exemplos de tipos de redes de computadores



REINALDO VIGNATI

LAN: conecta dispositivos em uma área geográfica restrita, como uma casa ou um escritório.
WAN: conecta redes locais em áreas geográficas amplas, como cidades, países e continentes. Exemplo: internet.
Hub: dispositivo de *hardware* usado para conectar vários dispositivos em uma rede local.

wi-fi — tecnologia de rede sem fio que permite a comunicação de dados sem a necessidade de cabos.

Internet — responsável pelo roteamento de pacotes de dados entre redes interconectadas. Utiliza o protocolo de internet (IP, na sigla em inglês) para endereçamento e roteamento.

Ethernet — tecnologia de rede local que utiliza cabos para conectar dispositivos em uma rede. A *Ethernet* é conhecida por sua estabilidade e velocidade.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Tipos de modelo

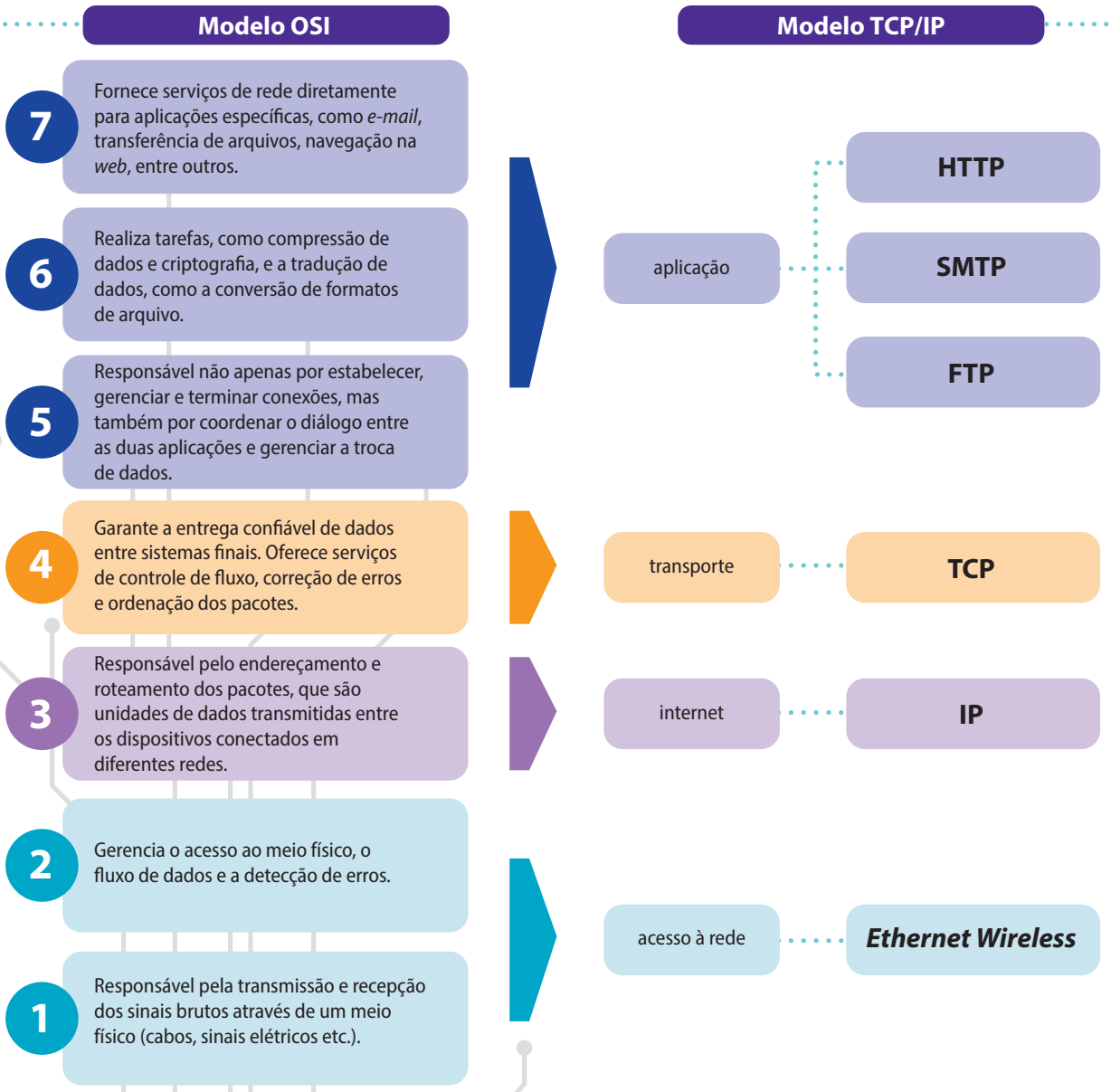
OSI — sigla em inglês para Interconexão de Sistemas Abertos

Criado para estabelecer um padrão nos protocolos de rede, foi desenvolvido sob a supervisão da Organização Internacional de Normalização (ISO, na sigla em inglês).

Modelos de padronização de comunicação de dados em redes

Protocolos que garantem a comunicação em rede entre diferentes dispositivos e sistemas, como:

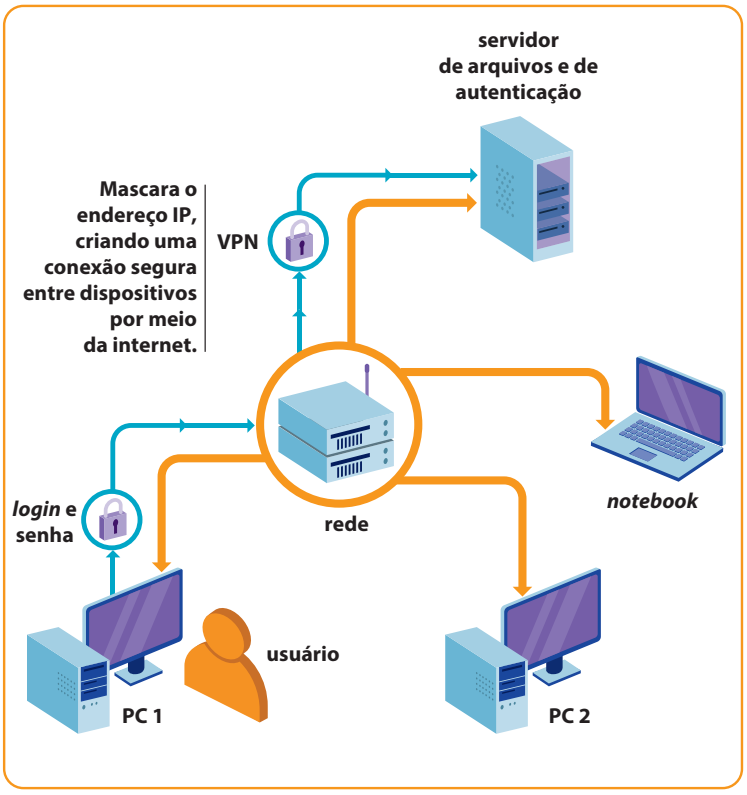
- HTTP - sigla em inglês para Protocolo de Transferência de Hipertexto - para navegação na *web*.
- SMTP - sigla em inglês para Protocolo de Transferência de Correio Simples - para *e-mail*.
- FTP - sigla em inglês para Protocolo de Transferência de Arquivos - para transferência de arquivos.



MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Redes de computadores *versus* cibersegurança

Cibersegurança é o conjunto de práticas, tecnologias e processos que visam proteger sistemas e dados contra ataques digitais, violações de segurança e outras formas de ameaças cibernéticas.



Violação de segurança de rede

- Invasão de sistemas: *hackers* podem acessar redes de computadores sem permissão para roubar dados, espionar atividades e sabotar sistemas.
- Distribuição de *malware*: através de redes, criminosos podem distribuir *malwares*, com propósito de infectar sistemas para capturar informações pessoais e sensíveis e realizar ataques de *ransomware*.
- Engenharia social: técnica utilizada por criminosos para manipular pessoas e obter informações confidenciais, como senhas e informações pessoais.
- Ataque de negação de serviço (DoS/DDoS, na sigla em inglês): ataques que sobrecarregam redes ou servidores com tráfego excessivo para torná-los inacessíveis aos usuários legítimos.

REINALDO VIGNATI

As redes de computadores são essenciais para a comunicação e compartilhamento de recursos, mas é crucial implementar medidas de cibersegurança para proteger-se contra ameaças digitais.

Após compreender o que são redes de computadores e como elas funcionam, leia a situação-problema a seguir e responda às questões.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Carol recentemente decidiu adotar tecnologias avançadas para gerenciar e proteger a rede doméstica em que conecta seu computador, seu *smartphone* e outros dispositivos. Ela está interessada em entender melhor como as redes de computadores funcionam e como pode garantir a segurança de seus dados contra ameaças cibernéticas. Durante uma conversa com amigos, Carol questionou-os sobre como as redes de computadores podem ser protegidas e que cuidados ela pode tomar para garantir a segurança de sua rede residencial. Você, como amigo de Carol com conhecimento técnico em sistema de informação, foi chamado para ajudá-la.

1. Como as tecnologias de *ethernet* e *wi-fi*, presentes na camada de interface de rede do modelo TCP/IP, influenciam a segurança da rede de Carol? 1. A *ethernet* oferece uma conexão estável e segura com cabos, enquanto o *wi-fi* permite conexões sem fio, que devem ser protegidas com criptografia para evitar acessos não autorizados.
2. De que maneira a cibersegurança é fundamental para proteger as atividades cotidianas de Carol, como acessar redes sociais em sua rede doméstica? 2. A cibersegurança protege as atividades diárias contra invasões, roubo de dados e ataques cibernéticos, garantindo que suas informações pessoais e atividades *on-line* permaneçam seguras.
3. Como o uso de uma VPN pode aumentar a segurança da rede de Carol ao trabalhar remotamente ou acessar dados sensíveis? 3. A VPN cria uma conexão segura e criptografada entre o dispositivo de Carol e a rede que ela está acessando, o que impede que terceiros, como *hackers*, interceptem ou espionem os dados transmitidos. Além disso, a VPN mascara o endereço IP real de Carol, ocultando sua localização, que dificulta ataques direcionados.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Protegendo dados pessoais

Neste capítulo, você estudou o tema da segurança de dados. Agora, vai criar um plano de proteção de dados pessoais para garantir sua segurança e sua privacidade na internet, explorando técnicas de proteção de dados e soluções existentes. Siga estas orientações.

PASSO 1

Identificação de dados pessoais

- Liste pelo menos três tipos de dado pessoal que você usa regularmente (por exemplo, dados bancários e senhas).

PASSO 2

Pesquisa e reutilização de soluções existentes

- Pesquise soluções existentes para proteção de dados pessoais. Utilize fontes confiáveis, como manuais de boas práticas, guias de segurança de organizações reconhecidas (como CGI.br e Internet Segura BR).
- Utilize partes dessas soluções na criação de seu plano. Responda às perguntas a seguir para guiar sua pesquisa.
  - » Que práticas de segurança digital são recomendadas por especialistas?
  - » Como outras pessoas ou organizações protegem seus dados?
  - » Que ferramentas ou *softwares* são frequentemente utilizados para a proteção de dados?

PASSO 3

Planejamento de medidas de segurança

- Descreva uma medida de segurança que você pode implementar para proteger cada dado pessoal listado, utilizando as soluções pesquisadas. Veja algumas perguntas para orientar sua escolha de medidas de segurança.
  - » Como criar senhas fortes utilizando as práticas recomendadas?
  - » Como você pode proteger suas senhas e credenciais de *login* contra acessos não autorizados com base nas soluções existentes?
  - » Qual é a melhor maneira de garantir a segurança de seus dados bancários *on-line*?
  - » O que você pode fazer para proteger suas informações pessoais, como número de CPF?

TOPVECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

PASSO 4

Prática

- Escolha uma medida de segurança que você ainda não usa e implemente-a para proteger seus dados pessoais.
- Utilize partes das soluções pesquisadas.

PASSO 5

Relato da atividade prática

- Escreva um texto curto com a descrição da medida que você escolheu e seu processo de implementação. Siga estas orientações:
  - » Indique a medida de segurança digital que você decidiu implementar.
  - » Explique brevemente por que escolheu essa medida. Considere fatores como a importância da medida para sua segurança, a facilidade de implementação e os benefícios esperados.
  - » Descreva o modo como você implementou a medida escolhida. Inclua detalhes como as ferramentas que utilizou (por exemplo, aplicativos de gerenciamento de senha e *software* de *backup*), as etapas seguidas durante o processo (por exemplo, criar uma senha complexa e armazená-la em um gerenciador de senhas, configurar e testar a autenticação de dois fatores em suas contas) e os desafios enfrentados, se houve, e como você os superou.
  - » Comente brevemente o resultado da implementação, explicando como você se sente em relação à segurança de seus dados após adotar essa medida.

PASSO 6

Compartilhamento

- Apresente aos colegas a medida de segurança escolhida, orientando-os sobre a maneira de implementá-la e destacando a utilização de soluções preexistentes.
- Explique como essas soluções foram adaptadas para atender a suas necessidades específicas.

Outros horizontes

Vídeo **Segurança de dados – Me explica, vai!**, publicado pelo canal EducaMidia. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=4PzpPMQCnH4. Acesso em: 28 ago. 2024. Nesse vídeo, enfatiza-se a importância da leitura das políticas de privacidade e do cuidado ao compartilhar informações pessoais *on-line*. Além disso, destaca-se a necessidade de o usuário criar senhas fortes e adotar procedimentos em caso de roubo de dados.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

CAPÍTULO 2

Proteção de dados e cidadania digital

Conteúdos

- Legislação relacionada à segurança de dados
- *Big Data*
- Vídeo para rede social
- Padrões enganosos (*deceptive patterns*)
- Infográfico

Com o aumento do volume de dados pessoais coletados, armazenados e processados diariamente por empresas e governos, cresce a necessidade de leis que protejam a privacidade dos indivíduos. Neste capítulo, você vai conhecer a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e o impacto do *Big Data* na privacidade, além de criar vídeos de conscientização sobre a importância da LGPD, identificar os chamados padrões enganosos (*deceptive patterns*) e construir um infográfico.

Para começar, leia o *post* a seguir, publicado pelo Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (**NIC.br**) em uma rede social.

REPRODUÇÃO/NIC.BR

■ Reprodução do *post* publicado por NIC.br em uma rede social, em 29 abr. 2024.

Primeiros cliques

Com base no *post*, converse com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Em sua opinião, o que é "cidadania digital"?
2. De que maneira eventos como o 14º Fórum da Internet no Brasil (FIB14) podem promover reflexões e ações para fortalecer a segurança de dados e a cidadania digital de forma colaborativa?

Perfil do criador

O **NIC.br** é uma entidade civil sem fins lucrativos criada em março de 2005 pelos membros do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br). Esse núcleo é responsável por implementar as decisões e os projetos do CGI.br e atua para melhorar a qualidade técnica e a inovação da internet no Brasil.

1. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes expliquem que "cidadania digital" é o uso responsável, ético e seguro das tecnologias digitais. Ela abrange direitos e deveres, como a proteção da privacidade, o respeito às leis e normas no ambiente *on-line*, além de atitudes de responsabilidade no uso das ferramentas digitais.

2. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes reflitam sobre a importância de fóruns e eventos como o FIB14, que incentivam discussões e trocas de ideias para o desenvolvimento de políticas e práticas voltadas à proteção de dados e ao fortalecimento da cidadania no ambiente digital.

1. Resposta pessoal. Se julgar necessário, comente com os estudantes que o número de casos registrados pela ANPD reflete o papel ativo e essencial da LGPD na proteção de dados pessoais no Brasil. Os 600 casos reportados à agência ao longo dos três anos da implementação da lei mostram que empresas e organizações estão sendo fiscalizadas a fim de cumprir as regras estabelecidas na LGPD.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Mundo em perspectiva

Impactos da LGPD na sociedade brasileira

A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) – lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 – entrou em vigor em 2020 e representa um marco na regulamentação do uso e da proteção de dados pessoais no Brasil. Sua principal finalidade é garantir a privacidade e a segurança das informações dos cidadãos, estabelecendo diretrizes nítidas para a coleta, o armazenamento e o uso de dados pessoais por empresas e órgãos públicos.

2. Resposta pessoal. Caso julgue necessário, comente que os incidentes de segurança relatados à ANPD podem incluir vazamento de dados pessoais, acesso não autorizado a informações, perda ou roubo de dispositivos que armazenam dados sensíveis, ataques cibernéticos (esse tema será abordado no capítulo 3) e falhas nos sistemas de segurança das empresas.

Caixa de hipóteses

Com base nas questões propostas a seguir, formule hipóteses sobre o conteúdo da reportagem que você vai ler: "Três anos de LGPD: mais de 600 casos já foram registrados na Agência Nacional de Proteção de Dados". Registre suas suposições no caderno.

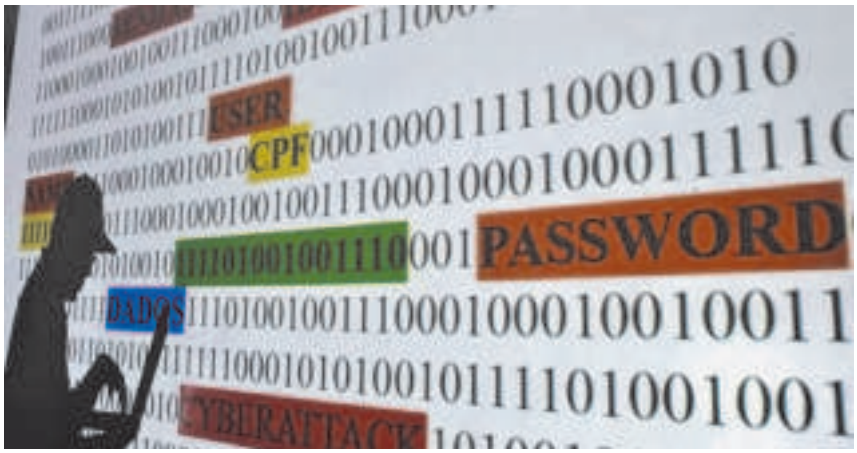
1. No título da reportagem, é destacada a quantidade de casos registrados pela Agência Nacional de Proteção de Dados (ANPD) após três anos da LGPD. O que essa informação pode indicar sobre o papel da LGPD na proteção de dados?
2. Que tipos de incidente de segurança podem ser comunicados à ANPD?

Agora, leia a **reportagem**, buscando confirmar as hipóteses levantadas.

Três anos de LGPD: mais de 600 casos já foram registrados na Agência Nacional de Proteção de Dados

Os incidentes mais comuns envolveram o sequestro de dados, exploração de vulnerabilidades, acesso não autorizado a sistemas de informações e roubo de credenciais

Luiz Cisi, da CNN
18/09/2023 às 14:33 | Atualizado 18/09/2023 às 14:50



MARCELLO CASAL JR/AGÊNCIA BRASIL

- A LGPD disciplina como empresas e entes públicos podem coletar e tratar informações de pessoas, estabelecendo direitos, exigências e procedimentos nesses tipos de atividade.

Info

Reportagem é um gênero textual jornalístico elaborado para relatar fatos ou eventos de interesse público. Geralmente, ela começa com um título que sintetiza o fato principal para atrair a atenção do leitor, seguido pela linha fina, que oferece informações adicionais ao título. No lide, ou primeiro parágrafo, são apresentadas respostas às perguntas essenciais sobre o evento (o quê, quem, quando, onde, como e por quê), fornecendo uma visão geral e rápida do conteúdo. O corpo da reportagem apresenta os detalhes dos fatos, análises, opiniões e contextos adicionais.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) comemora, nesta segunda-feira (18), três anos de vigência no Brasil e estipula diretrizes que empresas devem obedecer ao manipular dados pessoais, além de especificar as penalidades por descumprimento. Nesse período, a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) documentou 636 incidentes de segurança.

A Autoridade é a responsável pela fiscalização e sanções em caso de tratamento de dados realizado em descumprimento à legislação.

PRODUCTION PERIG/SHUTTERSTOCK.COM

■ O descumprimento à LGPD é passível de sanções pela ANPD.

Segundo a ANPD, os incidentes mais frequentes envolvem o sequestro de dados, exploração de vulnerabilidades, acesso não autorizado a sistemas de informações e roubo de credenciais. Muitos desses casos resultam de deficiências na segurança que expõem dados pessoais, contribuindo para um aumento dos golpes.

A maioria costuma acontecer via redes sociais e aplicativos de troca de mensagem instantânea, onde informações são obtidas para realizar fraudes financeiras.

Desde janeiro/2023 já foi possível quantificar os tipos de incidentes de segurança comunicados à ANPD. São eles:

- Sequestro de dados (*ransomware*) com transferência de informações: 40 comunicados
- Sequestro de dados (*ransomware*) sem transferência de informações: 34 comunicados
- Exploração de vulnerabilidade em sistemas de informação: 24 comunicados
- Acesso não autorizado a sistemas de informação: 19 comunicados
- Roubo de credenciais: 9 comunicados

Até o momento, a ANPD encontra-se com 13 agentes de tratamento com processos de fiscalização em andamento. Deste número, 6 processos foram iniciados em 2021, 5 processos em 2022 e 2 processos em 2023.

As sanções que poderão ser aplicadas pelo descumprimento da LGPD vão desde a advertência até multa, que pode chegar ao valor máximo de R$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais) por infração. Os motivos são:

- Falta de comprovação de indicação de encarregados, ausência do envio de Relatório de Impacto (RIPD) e falta de comunicação de incidente de segurança à ANPD e aos titulares;
- Falta de comunicação de incidente de segurança à ANPD e aos titulares;
- Falta de comunicação de incidente aos titulares, ausência de comprovação que os sistemas utilizados atendem aos requisitos de segurança, ausência de comprovação da manutenção de registros das operações de tratamento de dados pessoais, não apresentação de RIPD;

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

- Ausência de comunicação a titulares de incidente de segurança; ausência de medidas de segurança.

Condições impostas pela LGPD

A LGPD impõe que as empresas que desejem tratar os dados pessoais só poderão realizá-lo nas seguintes hipóteses:

- Consentimento;
- Legítimo Interesse;
- Execução de Contratos;
- Processo Judicial ou Administrativo;
- Obrigação Legal ou Regulatória;
- Proteção à Vida;
- **Tutela** da Saúde;
- Realização de estudos por órgão de pesquisa;
- Proteção do Crédito.

Tutela: mecanismo de proteção ou defesa de menores de idade ou de pessoas consideradas incapazes.

Além dessas regras, a legislação impõe outros 10 princípios na manipulação dos dados. São eles:

- Finalidade;
- Adequação;
- Necessidade;
- Livre acesso;
- Qualidade dos dados;
- Transparência;
- Segurança;
- Prevenção;
- Não discriminação;
- Responsabilização e prestação de contas.

União é a única que pode fiscalizar LGPD

Com o passar do tempo, a LGPD passou por algumas alterações como a Emenda Constitucional nº 115/2022, responsável pela inclusão da proteção de dados pessoais no rol de direitos e garantias fundamentais e por estabelecer a competência privativa da União para legislar sobre proteção e tratamento de dados pessoais.

Com essa determinação, além de nenhuma norma poder suprimir ou limitar o direito à proteção de dados, a União passou a ser o único ente competente para legislar e fiscalizar a aplicação da LGPD, garantindo, assim, a uniformização da aplicação em todo o território nacional.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Vale destacar que, em julho deste ano, a ANPD aplicou a primeira sanção pelo descumprimento às normas da LGPD a uma empresa de pequeno porte do setor privado.

O escritório especializado em direito digital, Kasznar Leonardos, ressalta a importância da divulgação desses dados para esclarecer o cumprimento da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). No segundo trimestre deste ano, foram relatados 160 incidentes de segurança, enquanto em 2022 esse número atingiu 287, e em 2021, 160.

O advogado Felipe Monteiro, sócio do escritório, diz que "Só até o segundo trimestre deste ano, foram registrados 160 incidentes de segurança, quanto em todo o ano de 2022 o número foi de 287 e 160 em 2021. Este número demonstra uma preocupação crescente dos agentes de tratamento em cumprir as determinações da LGPD e cooperar com a atuação da ANPD para a fiscalização dos incidentes de segurança".

CISI, Luiz. Três anos de LGPD: mais de 600 casos já foram registrados na Agência Nacional de Proteção de Dados. **CNN**, [*s. l.*], 18 set. 2023. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/tres-anos-de-lgpd-mais-de-600-casos-ja-foram-registrados-na-agencia-nacional-de-protecao-de-dados/. Acesso em: 5 set. 2024.

1. A principal finalidade da reportagem é informar o público sobre o impacto da LGPD, os tipos de incidentes de segurança mais comuns e as sanções aplicadas por descumprimento da lei.

2. Os incidentes de segurança mais comuns são sequestro de dados (*ransomware*) com transferência de informações, sequestro de dados (*ransomware*) sem transferência de informações, exploração de vulnerabilidade em sistemas de informação, acesso não autorizado a sistemas de informação e roubo de credenciais.

Com base na reportagem, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. Qual é a principal finalidade da reportagem?
2. Quais são os tipos de incidente de segurança mais comuns?
3. Qual é a importância da LGPD para a proteção de dados pessoais no Brasil?
4. Qual é a razão para notificar incidentes de segurança à ANPD?

Consulte as respostas às questões 4 a 7 nas **Orientações para o professor**.

5. Quais são as possíveis sanções aplicadas pelo descumprimento da LGPD?
6. O que a quantidade crescente de incidentes de segurança comunicados à ANPD pode indicar sobre a atuação dos agentes de tratamento de dados?
7. Códigos binários são sistemas de representação de dados que contêm apenas dois símbolos: 0 e 1. Esses símbolos formam a base do sistema numérico binário, essencial para o funcionamento de computadores e outros dispositivos digitais.
   - O que a presença de códigos binários na primeira imagem que acompanha a reportagem sugere sobre a natureza dos ataques cibernéticos descritos?

3. A LGPD é importante porque estabelece diretrizes sobre o modo como os dados pessoais devem ser coletados, armazenados e tratados. Dessa forma, ela deve garantir a privacidade e os direitos dos indivíduos, além de promover o aumento da confiança e da transparência nas relações entre empresas e consumidores.

Arquitetura e codificação

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

A reportagem que você leu é composta de texto e imagens. Ela está organizada em intertítulos – títulos inseridos ao longo do texto que servem como separadores entre diferentes conjuntos de informações. Além disso, nela são utilizados termos técnicos e específicos, como "LGPD", "sequestro de dados", "*ransomware*" e "Relatório de Impacto". Analise a função desses recursos empregados e responda às questões a seguir.

1. Como as imagens utilizadas na reportagem complementam as informações abordadas no texto?
2. Como a organização do texto em intertítulos contribui para a compreensão do conteúdo?
3. Que marcas linguísticas indicam que o texto é voltado a um público especializado ou interessado em segurança de dados e regulamentação?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Diálogo em rede

Contribuições da LGPD para a construção da cidadania digital

Como você estudou, a LGPD é uma legislação importante para a proteção dos dados pessoais de todos os cidadãos brasileiros. Ela estabelece diretrizes sobre a coleta, o armazenamento e o compartilhamento das informações pessoais. Reúna-se a alguns colegas para refletir sobre a contribuição dessa lei para o fortalecimento da cidadania digital. Depois, criem um vídeo a respeito do assunto.

Antes de começar, examinem atentamente o problema de pesquisa a seguir.

> De que maneira a LGPD pode contribuir para o fortalecimento da cidadania digital?

Com esse problema em mente, sigam as etapas indicadas.

ETAPA 1 Investigação

- Pesquisem a LGPD em detalhes, compreendendo seus princípios e o modo como ela se aplica ao ambiente digital.
- Consultem fontes confiáveis, como a legislação oficial, artigos de especialistas em direito digital e relatórios de órgãos reguladores.
- Avaliem a confiabilidade das informações sobre a LGPD, checando a autoria, o propósito dos textos encontrados, o uso de fontes e citações e a presença de dados estatísticos, entre outros elementos. Isso os ajudará a distinguir o conteúdo bem fundamentado de informações possivelmente enganosas ou manipuladas.

ETAPA 2 Decomposição

- Discutam e decomponham o problema de pesquisa em questões-chave que servirão de base para o conteúdo do vídeo:
  - O que é a LGPD e em que contexto legal foi criada?
  - Quais são os princípios fundamentais que norteiam a LGPD e como eles se alinham aos direitos de privacidade e proteção de dados?
  - De que maneira a LGPD protege os direitos dos cidadãos nos meios digitais e quais são esses direitos?
  - Que mudanças concretas a LGPD impôs às práticas de coleta e tratamento de dados pessoais por empresas e indivíduos?
  - De que forma a LGPD promove e incentiva a ética no mundo digital?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 3

Reconhecimento de padrões

- Após pesquisarem os conceitos fundamentais da LGPD e sua importância para a cidadania digital, identifiquem os padrões e as conexões entre eles. Para isso:
  - » Analisem os padrões de comportamento de empresas e usuários antes e depois da implementação da LGPD.
  - » Identifiquem padrões recorrentes em casos de violação de privacidade e as regras que a LGPD estabelece para prevenir esses incidentes.
  - » Reconheçam os padrões que indicam o cumprimento efetivo da lei.
  - » Discutam a influência da LGPD nos padrões de coleta e uso de dados, incentivando práticas mais transparentes e responsáveis.
  - » Explorem padrões de sucesso em campanhas educativas sobre privacidade e proteção de dados e maneiras de aplicar esses modelos na criação do conteúdo do vídeo.

ETAPA 4

Abstração

- Concentrem-se nos elementos essenciais de cada questão analisada. Vocês podem abstrair cada ponto da seguinte forma:
  - » Definam a LGPD de forma concisa, destacando sua natureza e a necessidade de sua criação.
  - » Destaquem os objetivos principais da lei e expliquem como eles se alinham aos direitos fundamentais dos cidadãos.
  - » Listem as principais mudanças que a LGPD trouxe para o tratamento de dados pessoais.
  - » Reflitam sobre o fato de que a LGPD estabelece um padrão ético nas práticas digitais.
  - » Identifiquem os princípios fundamentais da LGPD, como o consentimento, a finalidade e a necessidade, e os relacionem aos motivos de sua criação.

ALEXANDER LIMBACH/SHUTTERSTOCK.COM

ETAPA 5

Produção do vídeo

- Determinem o público-alvo do vídeo.
- Escrevam um roteiro preciso e direto, usando linguagem simples, que incorpore os elementos essenciais discutidos anteriormente. No roteiro, vocês podem incluir:
  - » a definição da LGPD;
  - » os princípios fundamentais da LGPD e sua importância na proteção dos dados pessoais dos cidadãos;
  - » os principais objetivos da LGPD;
  - » as mudanças que a LGPD trouxe nas práticas de coleta e tratamento de dados por empresas e indivíduos;

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

  - » o modo como a LGPD protege os direitos dos cidadãos no ambiente digital e a indicação desses direitos;
  - » o modo como a LGPD incentiva uma cultura de ética digital;
  - » as mudanças no comportamento das empresas e dos usuários após a implementação da LGPD;
  - » chamadas para ação que incentivem o público a entender e exercer seus direitos segundo a LGPD.
- Reúnam os recursos necessários para gravação e edição.
- Gravem o vídeo seguindo o roteiro elaborado.

Consulte informações sobre a elaboração do roteiro e a produção de um vídeo nas **Orientações para o professor**.

- Insiram legendas ou gráficos para destacar os pontos importantes.
- Revisem o vídeo para garantir que a mensagem esteja nítida e que a qualidade técnica seja satisfatória.
- Verifiquem se o vídeo está de acordo com a LGPD, certificando-se de que nenhum dado pessoal foi indevidamente exposto.
- Solicitem a opinião dos colegas para assegurar-se de que o vídeo está compreensível.
- Façam os ajustes necessários.

ETAPA 6 Discussão dos resultados

- Compartilhem as conclusões a que chegaram em relação ao problema de pesquisa.
- Reflitam sobre aspectos, como:
  - » a importância dos princípios fundamentais da LGPD para garantir que os cidadãos tenham controle sobre seus dados pessoais e como isso fortalece a cidadania digital;
  - » as mudanças que a LGPD trouxe às práticas de coleta e tratamento de dados, por parte tanto de empresas quanto de indivíduos.

ETAPA 7 Publicação do vídeo

- Selecionem as plataformas digitais adequadas para publicar o vídeo.
- Preparem o vídeo para enviá-lo para as plataformas selecionadas.
- Incentivem a comunidade escolar a compartilhar o vídeo.
- Monitorem o engajamento e o *feedback* dos usuários para avaliar o impacto do vídeo.

ETAPA 8 Avaliação

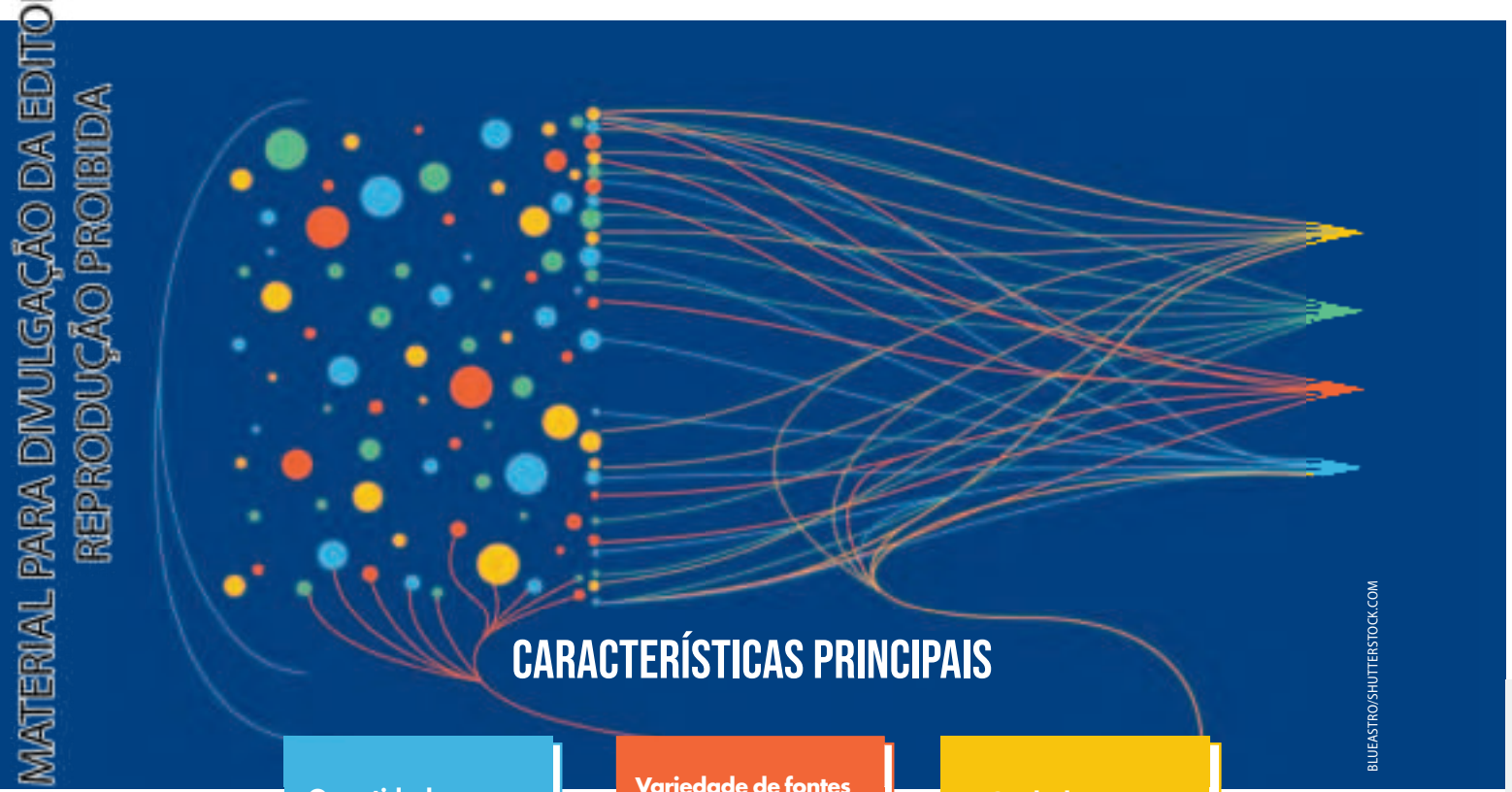
- Analisem os comentários e reações recebidos após a publicação do vídeo.
- Discutam se o vídeo conseguiu contribuir para a conscientização sobre a importância da LGPD para a cidadania digital.
- Destaquem os aspectos do vídeo que foram mais bem-sucedidos e os que poderiam ser melhorados.
- Avaliem se o projeto contribuiu para que o grupo compreendesse o papel da LGPD no fortalecimento da cidadania digital.

BIG DATA

KLEE048/SHUTTERSTOCK.COM

Big Data é o termo utilizado para designar conjuntos de dados extremamente grandes e complexos. Esses dados são tão volumosos que as ferramentas tradicionais de processamento não conseguem gerenciá-los de forma eficiente.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA



BLUEASTRO/SHUTTERSTOCK.COM

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Quantidades massivas de dados gerados a cada segundo.

Variedade de fontes e formatos dos dados: estruturados, semiestruturados e não estruturados.

Os dados são gerados e processados em alta velocidade.

Dados estruturados

Dados semiestruturados

Dados não estruturados

PISCINE26/SHUTTERSTOCK.COM

APLICAÇÕES

PERSONALIZAÇÃO

Criação de ofertas e recomendações, com base nos dados de compra e no histórico de navegação dos clientes.

DIAGNÓSTICO PRECOCE

Identificação do desenvolvimento de doenças e antecipação de tratamentos, por meio da análise de grandes volumes de dados médicos.

DETECÇÃO DE FRAUDES

Identificação de padrões de comportamento que indicam atividades fraudulentas.

EDGE CREATIVE/SHUTTERSTOCK.COM

GERENCIAMENTO DE ATIVIDADES

EDITORIA DE ARTE

Na área da saúde: otimização da gestão de recursos, redução de custos e melhoria da qualidade do atendimento.

Na área de transporte e logística: otimização de rotas, redução do tempo de entrega e aumento da eficiência operacional.

Na área financeira: monitoramento de transações, identificação de tendências de mercado e otimização de investimentos.

Na área de energia: previsão do consumo, otimização da distribuição e redução de desperdícios.

SEGURANÇA DE DADOS

O volume de dados coletados e armazenados como parte do *Big Data* cria um alvo maior para ataques cibernéticos.

S AND V DESIGN/SHUTTERSTOCK.COM

EDITORIA DE ARTE

Quanto mais dados existem, mais oportunidades os *hackers* têm para explorar brechas e obter informações sensíveis.

Para manter a segurança de dados em ambientes de *Big Data*, é necessária a implementação de medidas de proteção robustas, como: criptografia, autenticação de múltiplos fatores, *firewalls* avançados e sistemas de detecção de intrusões.

A negligência ou as falhas nas medidas de segurança podem resultar em vazamentos de dados, expondo informações pessoais e confidenciais de milhões de indivíduos.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

POSSÍVEIS USOS DOS DADOS VAZADOS

ROUBO DE IDENTIDADE

Criminosos podem utilizar dados pessoais, como nome, número do Cadastro de Pessoa Física (CPF) e número do cartão de crédito, para assumir a identidade de outra pessoa, o que pode resultar em fraudes financeiras, como solicitação de empréstimos em nome da vítima.

ATAQUE DE ENGENHARIA SOCIAL

Dados vazados, como endereços de *e-mail* e números de telefone, podem ser utilizados para realizar práticas de *phishing*. Nessas práticas, os criminosos tentam enganar as vítimas, induzindo-as a fornecer informações pessoais, como senhas. Isso pode resultar em acessos não autorizados, por exemplo, a contas bancárias.

VENDA DE DADOS NO MERCADO PARALELO

Dados pessoais e financeiros podem ser vendidos no mercado paralelo para *hackers* e organizações criminosas.

KUBKO/SHUTTERSTOCK.COM

BIG DATA E CIDADANIA DIGITAL

COLORLIFE/SHUTTERSTOCK.COM

PRIVACIDADE E CONSENTIMENTO

A coleta e o uso de grandes volumes de dados levantam questões importantes sobre a privacidade dos indivíduos. É fundamental que as pessoas saibam os dados que são coletados e o modo como serão utilizados, e que tenham o direito de consentir ou recusar o uso de suas informações.

COMPLIANCE

COLORLIFE/SHUTTERSTOCK.COM

Conjunto de práticas adotadas por uma organização para promover o cumprimento de leis, regulamentações e normas internas. É utilizado para prevenir riscos legais, proteger a reputação da empresa e garantir a sustentabilidade do negócio a longo prazo.

EDITORIA DE ARTE

TRANSPARÊNCIA

Divulgação nítida e completa das atividades de uma organização. Promove a confiança entre a empresa e seus clientes, funcionários, investidores e a sociedade em geral.

ACCOUNTABILITY OU RESPONSABILIZAÇÃO

COLORLIFE/SHUTTERSTOCK.COM

Capacidade de prestar contas pelas ações e decisões tomadas. Envolve a responsabilização tanto individual quanto coletiva e é essencial para a construção de uma cultura de ética.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

O *Big Data* oferece várias oportunidades, mas também apresenta riscos significativos para a segurança de dados e a cidadania digital. A fim de aproveitar os benefícios do *Big Data*, é fundamental que empresas, governos e sociedade trabalhem juntos para garantir que os dados sejam coletados, armazenados e utilizados de forma transparente e segura.

SKILLUP/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

O *Big Data* oferece várias oportunidades, mas também apresenta riscos significativos para a segurança de dados e a cidadania digital. A fim de aproveitar os benefícios do *Big Data*, é fundamental que empresas, governos e sociedade trabalhem juntos para garantir que os dados sejam coletados, armazenados e utilizados de forma transparente e segura.

Leia atentamente a situação-problema a seguir e responda às questões.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

De acordo com uma notícia, milhões de informações pessoais dos usuários de uma rede social foram expostas após um grande vazamento de dados. Esse incidente gerou preocupações sobre o modo como os dados pessoais estão sendo armazenados e protegidos pelas empresas que utilizam *Big Data*. Como alguém interessado em tecnologia e segurança de dados, você decidiu investigar os riscos e as medidas de proteção que podem ser implementadas para garantir a privacidade desses dados.

1. Quais são os riscos associados ao armazenamento de grande volume de dados (*Big Data*) por empresas?
2. Qual é a importância da transparência e do consentimento na coleta e no uso de dados pessoais?
3. Como o *Big Data* pode ser utilizado pelas empresas de maneira ética e segura para proteger a privacidade dos usuários?
4. Que usos podem ser feitos de dados vazados e como isso pode impactar os indivíduos afetados?
5. Como as práticas de *compliance* podem ajudar a prevenir vazamentos de informações e garantir a proteção dos dados dos usuários?
6. Como a prática de *accountability* (responsabilização) pode ajudar a prevenir vazamentos de informações e garantir a proteção dos dados dos usuários?

Outros horizontes

Vídeo **O que é *Big Data* e para que serve?**, publicado pelo canal Faculdade Cásper Líbero. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=uZdhhGTcjj4. Acesso em: 5 set. 2024.

Nesse vídeo, destaca-se o fato de que nossas pegadas digitais revelam informações sobre nossos interesses e comportamentos, demonstrando que a análise desses dados é essencial para a sobrevivência das empresas na era digital. Além disso, informa-se que o *Big Data* pode ser utilizado para gerar informações distorcidas, resultando na manipulação de grupos.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Cultura digital

Padrões enganosos (*deceptive patterns*)

Padrões enganosos, também conhecidos como padrões obscuros (*dark patterns*), são estratégias de *design* utilizadas em *websites* e aplicativos para manipular ou enganar os usuários, levando-os a tomar decisões que normalmente não tomariam.

RUDALL30/SHUTTERSTOCK.COM

Algumas práticas comuns de padrões enganosos incluem:

- mensagens que fazem o usuário se sentir culpado por não escolher uma opção, como "Você tem certeza de que deseja sair?";
- uso de moedas virtuais em jogos de dispositivos móveis para ocultar o custo real dos itens, dificultando a percepção do real valor gasto pelo usuário;
- botões com o texto "Aceitar todos os ***cookies***" destacados, enquanto as opções de configurar e de recusar *cookies* são escondidas ou menos visíveis;
- impedimento de acesso ao *site* ou a certas funcionalidades ao usuário que não aceita todos os *cookies*;
- anúncios em jogos móveis nos quais o botão "X" para fechá-los é muito pequeno, quase invisível, ou posicionado de forma que seja difícil encontrá-lo;
- facilitação da inscrição em serviços *on-line*, mas imposição de dificuldades para o cancelamento da assinatura, como a necessidade de navegação por várias páginas, envio de *e-mails* ou, até mesmo, ligação para o serviço de atendimento ao cliente.

Cookies: dados que os usuários deixam *on-line* ao navegar na internet, usar aplicativos ou interagir em redes sociais.

Para reconhecer a relação dos padrões enganosos com a LGPD, leia o texto a seguir.

[...]

Necessidade da LGPD

É possível entender como os *dark patterns* podem afetar a segurança dos titulares que navegam pelo ambiente virtual. A LGPD, em seus mais de 65 artigos, debate sobre a importância do consentimento e da explicação clara e coesa do uso dos dados.

Conforme detalha o artigo 5: "consentimento: manifestação livre, informada e inequívoca pela qual o titular concorda com o tratamento de seus dados pessoais para uma finalidade determinada."

1. A LGPD destaca a importância do consentimento informado e da transparência no uso dos dados pessoais. Os *dark patterns* violam esses princípios ao enganar usuários e impedir que eles estejam cientes do modo como suas informações estão sendo utilizadas.

O que não acontece com os *dark patterns* uma vez que os usuários não estão conscientes de como suas informações estão sendo usadas. A transparência, outra premissa da Lei nº 13.709/2018, também é ferida quando a prática é instaurada.

2. O CDC pode ser utilizado para alegar que esses padrões configuram publicidade enganosa. O artigo 6º do CDC assegura aos consumidores o direito a informações adequadas e precisas sobre produtos e serviços. Esse direito é comprometido pelos *dark patterns*.

O Código de Defesa do Consumidor (CDC) também pode ser utilizado pelo consumidor nesses momentos como proteção, sendo possível alegar as ações como publicidade enganosa, visto que o artigo 6 da lei revela que o cliente precisa ter acesso a "informação adequada e clara sobre os diferentes produtos".

Como não cair nos truques?

3. Porque essas práticas manipulativas e enganosas podem levar os usuários a tomar decisões prejudiciais sem estar plenamente cientes das consequências. Os *dark patterns* podem resultar em compromissos não intencionais, como assinaturas indesejadas, compras desnecessárias e exposição de dados pessoais sem o devido consentimento. Essas ações comprometem a segurança dos dados e a privacidade dos usuários.

Algumas ações podem ser tomadas pelos usuários a fim de evitar que as práticas levem a decisões erradas e que os dados pessoais sejam colocados em risco. São elas:

- Averiguação dos termos e condições;
- Checagem dos *cookies* de um *site* e se os botões de recusar estão em posições incomuns;
- Se atentar às informações de cancelamento que estarão escondidas propositalmente;
- Verificar antes de fechar uma compra ou realizar alguma assinatura mensal.

Já as empresas corretas, sabendo dos riscos que a ação é capaz de trazer, devem extinguir tal prática e focar na boa aplicação da LGPD usando como parâmetro a ética e os princípios morais.

[...]

PHRUET/SHUTTERSTOCK.COM

DARK Patterns e LGPD: como se proteger da prática. **LGPD Brasil**, [*s. l.*], 11 nov. 2022. Disponível em: https://www.lgpdbrasil.com.br/dark-patterns-e-lgpd-como-se-proteger-da-pratica/. Acesso em: 5 set. 2024.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Com base no texto, responda às questões a seguir.

1. Qual é a importância da LGPD em relação aos padrões obscuros?
2. Como o Código de Defesa do Consumidor (CDC) pode ser utilizado para proteger os consumidores contra os padrões enganosos?
3. Por que é importante adotar medidas para se proteger dos *dark patterns* ao navegar no ambiente virtual?
4. De que maneira os padrões enganosos se relacionam com os princípios de *compliance*, transparência e *accountability*? Consulte a resposta nas **Orientações para o professor**.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Você refletiu sobre padrões enganosos e sua relação com a LGPD. Agora, vai avaliar aplicativos de jogos de dispositivos móveis. Para isso, siga as orientações.

PASSO 1

Pesquisa

- Realize uma pesquisa sobre padrões enganosos para aprofundar seu conhecimento sobre práticas de *design* adotadas em alguns *sites* e aplicativos.
- Selecione aplicativos de jogos de dispositivos móveis que serão avaliados no próximo passo.

VECTOR TRADITION/SHUTTERSTOCK.COM

PASSO 2

Análise

- Avalie o aplicativo com base nas seguintes características e métricas:
  - » **usabilidade** – verifique se o aplicativo é fácil de usar e se é intuitivo;
  - » **funcionalidade** – confira se o aplicativo cumpre adequadamente a função para a qual foi desenvolvido;
  - » **acessibilidade** – confirme se o aplicativo é acessível a pessoas com diferentes deficiências;
  - » **segurança** – observe se o aplicativo protege suas informações pessoais;
  - » **experiência do usuário** – verifique se a navegação e a interação são agradáveis e se há padrões enganosos.
- Analise os resultados obtidos em sua avaliação e anote-os no caderno.

PASSO 3

Discussão

- Reúna-se a alguns colegas e compartilhe com eles suas avaliações.
- Discutam em grupo as seguintes questões:
  - » Que padrões enganosos foram identificados?
  - » Como esses padrões enganosos afetam a confiança e a satisfação dos usuários?
  - » Como os desenvolvedores podem melhorar a experiência do usuário?
  - » O aplicativo cumpre os princípios de usabilidade, funcionalidade, acessibilidade, segurança e experiência do usuário?
  - » Como a interação entre o usuário e o aplicativo pode ser aprimorada?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

VECTOR TRADITION/SHUTTERSTOCK.COM

VECTOR TRADITION/SHUTTERSTOCK.COM

VECTOR TRADITION/SHUTTERSTOCK.COM

PASSO 4

Criação do produto

- Criem um infográfico para apresentar a avaliação do aplicativo selecionado. Para isso, sigam estas orientações:
  - » Definam os pontos principais que serão abordados no infográfico (usabilidade, funcionalidade, acessibilidade, segurança, experiência do usuário e interação do usuário com o artefato).
  - » Sintetizem todas as informações coletadas durante a avaliação do aplicativo.
  - » Destaquem os principais resultados da avaliação de forma nítida e concisa.
  - » Certifiquem-se de que as informações do infográfico são confiáveis e precisas.
  - » Selecionem imagens e capturas de tela relevantes que ilustrem os padrões enganosos e os pontos positivos do aplicativo.
  - » Escolham uma ferramenta de *design* gráfico para criar o infográfico.
- Selecionem o *layout* do infográfico.
  - » Insiram os textos verbais e as imagens de maneira organizada e visualmente atraente.
  - » Utilizem cores e fontes que facilitem a leitura e compreensão do conteúdo.
- Reflitam sobre o impacto das informações obtidas nos usuários e desenvolvedores de aplicativos.
- Peçam a opinião dos colegas ou do professor para possíveis melhorias.

PASSO 5

Publicação

- Selecionem plataformas digitais, como *blogs* ou redes sociais, para publicar o infográfico.
- Verifiquem se a plataforma permite visualização e compartilhamento fácil do infográfico.
- Analisem o impacto da publicação, verificando comentários, curtidas e compartilhamentos.

FAHMI98/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

CAPÍTULO 3

Ataques cibernéticos

Conteúdos

- Guerra cibernética
- Indústria da desinformação
- *Wiki*
- Dataficação
- Visualização de dados
- Análise estatística

Info

Um **ataque cibernético** visa comprometer, destruir ou roubar dados de sistemas, redes ou dispositivos a fim de realizar extorsão financeira e espionagem. **Guerra cibernética** é o uso coordenado e sistemático de ataques cibernéticos por um Estado a organização militar, envolvendo o uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) para causar danos a sistemas críticos de um país ou organização. ***Wiki*** é um tipo de *site* que possibilita a criação e a edição de conteúdos de forma colaborativa. Nas *wikis*, qualquer usuário pode adicionar, editar ou remover conteúdos, bem como identificar quem fez cada mudança e restaurar versões anteriores.

2. Resposta pessoal. Incentive os estudantes a levantar hipóteses. Em seguida, explique a eles que um *spyware* pode coletar dados pessoais, como nome, endereço e número de telefone; informações financeiras, como número de cartão de crédito e detalhes de contas bancárias; dados de *login* e senhas de *sites* e serviços; históricos de navegação etc.

No cenário atual, **ataques cibernéticos** podem ameaçar infraestruturas essenciais à sociedade, como usinas de energia e estações de tratamento de água, além de serviços de saúde e de transporte. Neste capítulo, você vai conhecer ações de cibercriminosos em diferentes contextos e refletir sobre a relação entre a indústria de desinformação e a **guerra cibernética**. Além disso, vai explorar a dataficação e a visualização de dados, escrever uma ***wiki*** e analisar dados estatísticos.

Para começar, leia os *cards* a seguir, publicados pelo portal Internet Segura BR em uma rede social.

Cards publicados em rede social por Internet Segura BR, em 18 ago. 2023.

1. Resposta pessoal. Depois de ouvir as ideias da turma, comente que os espiões da internet (representados pelo *spyware* no segundo *card*) usam tecnologias digitais para monitorar e coletar dados pessoais e financeiros sem o consentimento dos usuários.

Primeiros cliques

Com base nos *cards*, converse com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Em sua opinião, como os "espiões da internet" atuam?
2. Que tipos de informação um *spyware* pode coletar de um computador ou celular? Levante hipóteses.
3. Com que finalidade esses *cards* foram produzidos e compartilhados em um perfil de rede social? Consulte mais informações nas **Orientações para o professor**.

3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes mencionem o fato de que os *cards* foram produzidos e compartilhados com a finalidade de conscientizar os usuários sobre a segurança na internet, especificamente os perigos de *softwares* espiões, como o *spyware*.

1. Resposta pessoal. Incentive os estudantes a levantar hipóteses sobre as consequências dos ataques cibernéticos. Em seguida, explique a eles que essas ações podem comprometer a segurança nacional, pois envolvem a coleta de informações dos mais diversos setores, como o militar, o político e o econômico.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Mundo em perspectiva

Guerra cibernética internacional

A crescente digitalização da economia trouxe avanços e desafios para as empresas. Com a implementação de tecnologias cada vez mais sofisticadas, a segurança dos dados se tornou crítica. No cenário global, a guerra cibernética é uma realidade. Em razão disso, países investem em capacidades ofensivas e defensivas no ciberespaço. Grupos de *hackers*, muitas vezes apoiados por governos, realizam ataques complexos para roubar informações, fazer espionagem e sabotar infraestruturas críticas. O ataque da Rússia ao fornecimento de energia da Ucrânia em 2022, por exemplo, causou apagões em massa em várias regiões do país. Ações como essa têm gerado tensões internacionais e uma constante disputa pela supremacia cibernética.

Caixa de hipóteses

Com base nas questões a seguir, levante hipóteses sobre o conteúdo da reportagem que você vai ler: "*Hackers*: a guerra de versões sobre países que promovem mais ataques cibernéticos". Registre suas suposições no caderno.

1. Quais podem ser as consequências de um ataque cibernético a um país?
2. Por que a mídia quase não noticia ataques cibernéticos realizados por nações ocidentais?

Agora, leia a reportagem, buscando confirmar as hipóteses levantadas.

Hackers: a guerra de versões sobre países que promovem mais ataques cibernéticos

Ataque que infectou recentemente [...] uma empresa de tecnologia russa chamou a atenção para os ataques cibernéticos realizados por países como os Estados Unidos, que raramente são reportados

Por BBC
29/07/2023 13h51 • Atualizado há um ano

REPRODUÇÃO/CROWDSTRIKE

A empresa de segurança cibernética Crowdstrike ilustra os *hackers* mais temidos na forma de personagens de desenho animado.

2. Resposta pessoal. Se considerar oportuno, explique aos estudantes que um dos principais motivos pelos quais se tem menos conhecimento de ataques cibernéticos realizados por nações ocidentais é o fato de, geralmente, o setor de inteligência cibernética ser influenciado por provedores ocidentais, que podem ter interesse em destacar as ameaças provenientes de nações orientais, como a Rússia, a China e o Irã.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Camaro Dragon, Fancy Bear, Static Kitten e Stardust Chollima. Poderiam ser os novos super-heróis [...] – mas, na verdade, são os nomes dados a alguns dos grupos de *hackers* mais temidos do mundo.

Durante anos, essas equipes cibernéticas de elite foram rastreadas de ataque em ataque, roubando segredos e causando interrupções supostamente a mando de seus governos.

As empresas de segurança cibernética chegaram, inclusive, a criar ilustrações de personagens de desenho animado para representá-las.

REPRODUÇÃO/CHECKPOINT

Camaro Dragon: a mais recente ilustração da Checkpoint de um suposto grupo chinês hackeando funcionários de relações exteriores europeus.

Por meio de pontos em um mapa-múndi, os profissionais de *marketing* destas empresas alertam regularmente os clientes sobre a origem destas "ameaças persistentes avançadas" (APTs, na sigla em inglês) – geralmente provenientes da Rússia, China, Coreia do Norte e Irã.

Mas partes do mapa permanecem visivelmente vazias.

Por que será que é tão raro ouvir falar sobre equipes de *hackers* e ataques cibernéticos baseados em países ocidentais?

Ataque a empresa russa de segurança cibernética

Um grande ataque cibernético na Rússia, revelado no início de junho, pode fornecer algumas pistas.

Do escritório com vista para o Canal de Moscou, um especialista em segurança cibernética observou como ***pings*** estranhos começaram a ser registrados na rede *wi-fi* da empresa.

Dezenas de celulares da equipe estavam enviando informações simultaneamente para partes estranhas da internet.

Mas esta não era uma empresa comum.

Era a maior empresa de segurança cibernética da Rússia [...] que estava investigando um possível ataque a seus próprios funcionários.

Ping: abreviação de *Packet Internet Groper* ("Investigador de Pacotes da Internet", em tradução livre); comando utilizado em redes de computadores para testar a conectividade entre dois dispositivos.

"Obviamente, nossas mentes se voltaram diretamente para o *spyware* (*software* espião), mas estávamos bastante céticos no início", diz o pesquisador-chefe de segurança, Igor Kuznetsov.

"Todo mundo já ouviu falar sobre poderosas ferramentas cibernéticas que podem transformar telefones celulares em dispositivos de espionagem, mas eu pensei que isso era uma espécie de lenda urbana que acontece com outras pessoas, em outros lugares."

Após uma análise minuciosa de "várias dezenas" de [dispositivos] infectados, Kuznetsov percebeu que seu palpite estava certo – eles, de fato, haviam descoberto uma grande e sofisticada campanha de espionagem contra sua própria equipe.

O tipo de ataque que eles haviam descoberto é um pesadelo para os especialistas em segurança cibernética. [...]

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

"Operação de reconhecimento"

Todo o conteúdo do telefone das vítimas agora estava sendo enviado aos *hackers* em intervalos regulares. Mensagens, *e-mails* e fotos foram compartilhados – inclusive acesso a câmera e microfone.

Seguindo uma regra de longa data [...] de não fazer acusações, Kuznetsov diz que não está interessado em saber de onde esse ataque de espionagem digital foi lançado.

"***Bytes*** não têm nacionalidade – e sempre que um ataque cibernético é atribuído a um determinado país, isso é feito com um propósito", afirma.

Byte: unidade básica de informação digital usada em computação e telecomunicações. Representa a quantidade de dados que podem ser transmitidos ou armazenados. Um *byte* é composto de 8 *bits*, que são os menores elementos de dados em um computador.

Mas o governo russo está menos preocupado com isso.

No mesmo dia em que [...] anunciou o que havia descoberto, os serviços de segurança russos divulgaram um comunicado urgente afirmando que haviam "descoberto uma operação de reconhecimento do serviço de inteligência americano realizada usando dispositivos móveis [...]".

O serviço russo de inteligência cibernética [...] afirmou que "vários milhares de aparelhos telefônicos" pertencentes a russos e diplomatas estrangeiros haviam sido infectados.

[...]

O suposto culpado – a Agência de Segurança Nacional dos Estados Unidos (NSA, na sigla em inglês) – disse à **BBC News** que não tinha comentários.

Kuznetsov insiste que [...] não havia articulado nada com os serviços de segurança russos e que o comunicado do governo os pegou de surpresa.

Algumas pessoas no mundo da segurança cibernética podem ficar surpresas com isso – o governo russo parecia estar fazendo um anúncio conjunto [...] para obter o máximo impacto, o tipo de tática cada vez mais usada pelos países ocidentais para expor campanhas de *hackers* e fazer acusações em voz alta.

Em maio, o governo dos EUA emitiu um anúncio [...] informando que eles haviam detectado *hackers* do governo chinês espreitando as redes de energia em territórios americanos.

Este anúncio foi previsivelmente seguido por um coro de assentimento dos aliados dos Estados Unidos no ciberespaço – Reino Unido, Austrália, Canadá e Nova Zelândia, conhecidos como *Five Eyes* ("Cinco Olhos").

A resposta da China foi uma rápida negação, dizendo que a história fazia parte de uma "campanha de desinformação coletiva" dos países do *Five Eyes*.

O funcionário do Ministério das Relações Exteriores chinês, Mao Ning, acrescentou a resposta habitual da China: "O fato é que os Estados Unidos são o império dos *hackers*".

[...]

Como disse um pesquisador de segurança cibernética do Oriente Médio: "O setor de inteligência de segurança cibernética é fortemente representado por provedores ocidentais e muito influenciado pelos interesses e necessidades de seus clientes".

[...]

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

3. A empresa de segurança cibernética russa descobriu o ataque porque um especialista de segurança notou *pings* estranhos na rede *wi-fi* e observou que os celulares da equipe estavam enviando informações, simultaneamente, para locais incomuns da internet. Após uma análise detalhada, descobriram que os dispositivos haviam sido infectados por *spyware* por meio de mensagens, que se apagavam automaticamente após instalarem o *software* malicioso.

"Menos barulho"

Ele diz que outro motivo para a falta de informações sobre os ataques cibernéticos ocidentais pode ser porque eles costumam ser mais furtivos e causam menos danos colaterais.

"As nações ocidentais tendem a realizar suas operações cibernéticas de maneira mais precisa e estratégica, contrastando com os ataques mais agressivos e amplos associados a nações como Irã e Rússia", diz o especialista.

"Como resultado, as operações cibernéticas ocidentais geralmente geram menos barulho."

O outro aspecto da falta de informes pode ser a confiança.

É fácil descartar acusações de ataques feitas pelos russos ou chineses porque muitas vezes faltam provas.

Mas os governos ocidentais, quando fazem acusações, raramente fornecem qualquer evidência – se é que alguma vez fornecem.

BBC NEWS. *Hackers*: a guerra de versões sobre países que promovem mais ataques cibernéticos. **G1**, [*s. l.*], 29 jul. 2023. Disponível em: https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2023/07/29/hackers-a-guerra-de-versoes-sobre-paises-que-promovem-mais-ataques-cibernetico s.ghtml. Acesso em: 6 set. 2024.

2. A reportagem foi produzida com o objetivo de informar a complexidade e a dinâmica dos ataques cibernéticos globais. Nela, destaca-se o fato de que ataques realizados por países ocidentais são menos reportados ou divulgados.

Com base no texto, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. Qual é o assunto tratado no texto?
2. Com que objetivo a reportagem foi produzida?
3. Explique o incidente que ocorreu com a empresa de segurança cibernética russa. Como os especialistas da empresa descobriram o ataque?
4. Quais são as diferenças entre as operações cibernéticas de países ocidentais e as de países como o Irã e a Rússia?
5. Qual é a crítica presente no texto em relação à maneira como os ataques cibernéticos ocidentais são reportados em comparação aos ataques de outros países?
6. Como a cooperação e a rivalidade entre países afetam as narrativas sobre segurança cibernética?
7. Em sua opinião, os "espiões da internet" podem ser considerados armas na guerra cibernética? Explique.

1. O texto trata de ataques cibernéticos realizados por grupos de *hackers* supostamente a mando de governos. São destacadas as ações e reações de diferentes países, como os Estados Unidos, a Rússia, a China, o Irã e a Coreia do Norte.

Consulte as respostas às questões 4 a 7 nas **Orientações para o professor**.

Painel de reflexão

Reflita com os colegas sobre as questões a seguir.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

1. Você já leu alguma notícia sobre ataque cibernético? Caso sua resposta seja positiva, explique qual foi o impacto desse ataque.
2. Em sua opinião, por que alguns países investem em capacidade cibernética ofensiva?
3. As guerras cibernéticas são mais perigosas que as formas tradicionais de guerra? Por quê?
4. Como a cooperação internacional pode combater a guerra cibernética?

BEEBRIGHT/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Diálogo em rede

Indústria da desinformação

A desinformação é uma das ferramentas utilizadas em conflitos cibernéticos. A capacidade de disseminar informações falsas ou enganosas rapidamente por meio da internet tem implicações na segurança e na estabilidade das nações. Reúna-se a alguns colegas para investigar a utilização da indústria da desinformação nas guerras cibernéticas e criar uma *wiki* sobre o assunto.

Antes de começar, analisem o problema de pesquisa destacado a seguir.

> Como a indústria da desinformação é usada no contexto de guerra cibernética?

Com esse problema em mente, sigam as etapas propostas.

ETAPA 1 Investigação

- Pesquisem o que são desinformação, guerra cibernética e cibersegurança.
- Consultem fontes confiáveis, como enciclopédias digitais, reportagens de mídia reconhecida e entrevistas com especialistas.

ETAPA 2 Decomposição

- Para entender melhor o problema, dividam-no em elementos menores. Por exemplo, reflitam sobre as questões a seguir.
  - » O que é desinformação?
  - » Como a desinformação é criada e disseminada?
  - » Quais são os principais envolvidos na guerra cibernética?
  - » Como a desinformação é usada como arma cibernética?
  - » Quais são as consequências da desinformação em conflitos cibernéticos?
  - » Quais são as principais estratégias de combate à desinformação em uma guerra cibernética?

IOAT/SHUTTERSTOCK.COM

Representação ilustrada de ataques cibernéticos sendo feitos a vários países.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 3

Reconhecimento de padrões

- Identifiquem padrões que possam ser encontrados nas questões analisadas. Por exemplo:
  - » de desinformação em diferentes conflitos cibernéticos;
  - » de comportamentos repetitivos na disseminação de desinformação.
- Reconheçam e descrevam as estratégias usadas por diferentes atores (nações, grupos hacktivistas ou criminosos cibernéticos) ao utilizar desinformação.
- Comparem essas estratégias para encontrar semelhanças e diferenças entre elas. Vocês podem criar um quadro comparativo que facilite a visualização das informações.

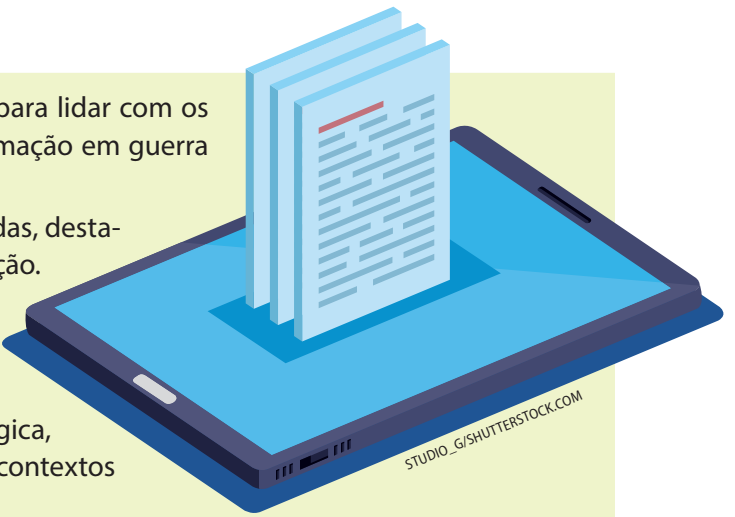
ETAPA 4

Abstração

- Busquem compreender o essencial de cada informação pesquisada. Para isso, sigam, por exemplo, estes procedimentos:
  - » Definam conceitos como "desinformação" e "guerra cibernética".
  - » Identifiquem os principais elementos da desinformação e sua aplicação em guerras cibernéticas.
  - » Analisem o impacto da desinformação em sociedades e governos durante conflitos cibernéticos.
  - » Classifiquem os métodos de disseminação de desinformação e suas principais consequências.
  - » Reflitam sobre estratégias de combate à desinformação em contextos cibernéticos.

ETAPA 5

Produção da *wiki*


STUDIO_G/SHUTTERSTOCK.COM

- Desenvolvam um conjunto de passos práticos para lidar com os problemas relacionados à indústria da desinformação em guerra cibernética.
- Analisem casos de guerras cibernéticas conhecidas, destacando o que foi feito para combater a desinformação.
- Definam estratégias de verificação de fontes e fatos para combater a desinformação.
- Estruturem as descobertas que vocês fizeram em seções, para explicar, em uma sequência lógica, como a desinformação é usada e combatida em contextos de guerra cibernética.
- Organizem-se e definam quem vai escrever cada seção da *wiki*.
- Utilizem imagens, gráficos e exemplos práticos para tornar o conteúdo mais acessível e interessante.
- Designem um responsável para coordenar as atividades e garantir a coesão das seções.
- Verifiquem a consistência das informações e evitem duplicidade de conteúdo.
- Revisem o conteúdo para garantir que ele foi escrito de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa.
- Peçam a opinião de colegas de outros grupos para melhorar a qualidade dos textos e assegurar que a *wiki* seja compreensível e não veicule informações incorretas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 6

Publicação da *wiki*

- Escolham uma plataforma *on-line* para criar a *wiki* de forma colaborativa, garantindo que todos os membros do grupo tenham acesso a ela e saibam usá-la.
- Publiquem a *wiki* e compartilhem o *link* com a comunidade escolar, promovendo a disseminação do conhecimento.
- Monitorem o uso da *wiki* e façam ajustes conforme necessário, incorporando descobertas e melhorias sugeridas pelos usuários.

ETAPA 7

Discussão dos resultados

- Antes da sessão de discussão, acessem as *wikis* dos demais grupos e leiam os textos na íntegra.
- Avaliem o que pode ser melhorado e façam as alterações *on-line*.
- Escolham um moderador para conduzir a discussão e assegurar a participação de todos.
- Comentem o que aprenderam sobre a indústria da desinformação e a guerra cibernética.
- Conversem sobre os objetivos de usar desinformação em guerras cibernéticas.
- Levantem hipóteses sobre como a desinformação e a guerra cibernética podem evoluir no futuro.

ETAPA 8

Avaliação

- Verifiquem se as perguntas formuladas ao longo da realização da atividade foram pertinentes e suficientes para resolver o problema.
- Comentem o que aprenderam com a realização da atividade.
- Apontem aspectos que podem ser melhorados na produção da *wiki*.

TEX VECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

Todos os países precisam desenvolver estratégias de combate à desinformação e sistemas de segurança cibernética.

ALEXANDER58017/SHUTTERSTOCK.COM

Processo de transformação de atividades, comportamentos e interações em grande volume de dados digitais (*Big Data*) que podem ser coletados, analisados e utilizados para distintos fins.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

SOIFER/SHUTTERSTOCK.COM

N UNIVERSE/SHUTTERSTOCK.COM

BENEFÍCIOS

- Favorece a tomada de decisões por empresas e governos com base em evidências.
- Possibilita o oferecimento de produtos e serviços adaptados às necessidades individuais.
- Melhora a eficiência operacional em diversas áreas, como logística, saúde e *marketing*.
- Ajuda a prever comportamentos e a identificar oportunidades de mercado.

ÉTICA NA DATAFICAÇÃO

Empresas, organizações e governos devem:

- obter o consentimento explícito dos usuários antes de coletar seus dados;
- **anonimizar** os dados para proteger a identidade dos indivíduos;
- ser transparentes sobre os modos como estão coletando dados e como estes serão utilizados;
- implementar medidas eficazes para proteger os dados contra acesso não autorizado, perda ou vazamento;
- ter planos de ação para lidar com violações de dados e notificar os afetados prontamente.

SVETAZI/SHUTTERSTOCK.COM

Anonimizar: tornar a identidade anônima.

APLICAÇÕES DA DATAFICAÇÃO

- Melhorar diagnósticos médicos e fornecer tratamentos personalizados.
- Criar campanhas publicitárias.
- Detectar atividades suspeitas.
- Planejar rotas de transporte mais eficientes.
- Adaptar métodos de ensino.
- Indicar sugestões de venda.
- Melhorar a segurança e a resposta a emergências.

PROFISSIONAIS NA ERA DA DATAFICAÇÃO

- **Engenheiro de dados:** projeta, constrói e mantém infraestruturas de dados funcionando adequadamente, garantindo eficiência na coleta e segurança no armazenamento.
- **Desenvolvedor de banco de dados:** administra Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD), otimizando a *performance* e garantindo a integridade deles.
- **Analista de dados:** prepara os dados para análise, incluindo a limpeza, a transformação e a integração de diferentes fontes de informação.
- **Cientista de dados:** analisa dados e extrai *insights* por meio do emprego de métodos estatísticos e outras técnicas avançadas.
- **Especialista em segurança de dados:** implementa medidas de segurança para proteger os dados de acesso não autorizado e de ataque cibernético.

ROMAN SAMBORSKYI/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

VISUALIZAÇÃO DE DADOS

Processo de representação de informações de maneira gráfica ou visual. O objetivo é facilitar a visualização e a compreensão de padrões e tendências que podem ser difíceis de identificar por meio da leitura de dados brutos.

DARWIN VECTORIAN/SHUTTERSTOCK.COM; LAURITTA/SHUTTERSTOCK.COM; DARWIN VECTORIAN/SHUTTERSTOCK.COM; OLESIA_G/SHUTTERSTOCK.COM

ALGUNS MODOS DE VISUALIZAÇÃO DE DADOS

- Gráfico de barras ou de colunas: adequado para comparar valores de diferentes categorias.
- Gráfico de linhas: adequado para mostrar históricos ou tendências ao longo do tempo.
- Gráfico de setores: adequado para mostrar a proporção de diferentes partes em um todo.
- Mapa de calor: adequado para destacar áreas de concentração de dados ou atividade.

Benefícios da visualização de dados

- Facilita a rápida interpretação de grande volume de dados.
- Ajuda a identificar padrões, históricos e tendências.
- Favorece o compartilhamento de ideias e resultados com outras pessoas.

Algumas aplicações da visualização de dados

- Observação e acompanhamento de surtos de doenças e resultados de tratamentos.
- Análise de pesquisas e estudos demográficos.
- Monitoramento de sistemas e análise de dados de sensores.

Leia atentamente a situação-problema a seguir e responda às questões.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Você foi convidado pelos professores da escola a participar de um projeto para melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes. Os professores fornecem informações sobre presença, nota, comportamento e participação nas atividades escolares. Você e alguns colegas vão trabalhar no tratamento dessas informações, fazendo uso da dataficação e da visualização de dados. Durante o trabalho, vocês analisam as informações e identificam padrões que indicam dificuldades de aprendizagem e algumas soluções personalizadas para melhorar o desempenho dos estudantes. Nesse processo, vocês criam gráficos e tabelas, desenvolvem planos de ação e avaliam os benefícios da participação dos estudantes no projeto.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

1. Qual é a importância de organizar os dados em categorias detalhadas, como presença, notas, comportamento e participação ao iniciar a análise?
2. Ao analisar os dados, pode-se alterá-los manualmente para que correspondam às expectativas desejadas pelos educadores? Explique.
3. Quais são as possíveis limitações do uso de dados para analisar o desempenho dos estudantes?
4. Após identificar padrões de dificuldade de aprendizagem, qual deve ser o próximo passo?
5. É necessário garantir a privacidade dos dados dos estudantes durante o projeto? Por quê?
6. Depois de o projeto ser implementado, é preciso avaliar sua eficácia? Como?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Representações de dados estatísticos de ataques cibernéticos

Para proteger sistemas e dados, é fundamental entender como os ataques cibernéticos ocorrem e identificar suas características. As representações de dados estatísticos ajudam a analisar grande volume de informações sobre ciberataques. Elas possibilitam uma visão precisa e objetiva dos dados, facilitando a identificação de padrões, tendências e anomalias. Com essas informações, é possível aumentar a segurança, protegendo sistemas contra os ataques cibernéticos. Mas como realizar uma análise estatística? Veja as orientações a seguir.

Coleta de dados

O primeiro passo é coletar dados relevantes, que podem ser obtidos em variadas fontes, como relatórios de segurança e bases de dados públicas. Veja a seguir alguns exemplos de dados que podem ser coletados.

- **Tipo de ataque**: *phishing*, *ransomware*, *spywares* etc.
- **Frequência**: quantas vezes o ataque ocorreu.
- **Impacto**: dados roubados e sistemas comprometidos.
- **Origem e destino**: local de onde o ataque partiu e quem foi atingido.
- **Data**: quando o ataque ocorreu.

ROMAN SAMBORSKYI/SHUTTERSTOCK.COM

Representação de dados estatísticos

As representações de dados estatísticos podem ser feitas de maneiras variadas, como tabela e gráficos de barras, de colunas, de linhas e de setores.

Análise dos dados

Ao usar essas representações, é possível obter diversas informações. Conheça algumas delas a seguir.

- **Identificar padrões**: por exemplo, ataques de *phishing* podem ser mais comuns em determinados meses ou anos.
- **Detectar anomalias**: o aumento repentino de um tipo de ataque pode indicar uma nova ameaça.
- **Tomar decisões**: com base nos dados, é possível verificar as áreas em que os recursos de segurança devem ser concentrados para aumentar a segurança.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Após compreender como fazer uma representação de dados estatísticos, analise os dados apresentados nas tabelas **1** e **2**.

1. Leitura dos dados

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Tabela 1

Mundo: média de ataques semanais, por setor – segundo trimestre de 2024

Setor	Média semanal de ataques
Educação/Pesquisa	3 341
Governo/Militar	2 084
Saúde	1 999
Comunicações	1 894
Utilidades	1 574
Finanças/Bancos	1 460
Consultoria	1 428
Fornecedor de *hardware*	1 416
Varejo/Atacado	1 408
Fornecedor de *software*	1 332
Manufatura	1 302
Lazer/Hospitalidade	1 125
Transporte	1 093
Seguros/Legal	447

Tabela 2

Mundo: média semanal de ataques cibernéticos, por região – segundo trimestre de 2024

Região	Média semanal de ataques
África	2 960
América Latina	2 667
Ásia e Oceania	2 510
Europa	1 367
América Anglo-Saxônica	1 188

Fonte das tabelas: CHECK POINT Research reports highest increase of global cyber attacks seen in last two years – a 30% increase in Q2 2024 global cyber attacks. **Check Point**, 16 jul. 2024. Disponível em: https://blog.checkpoint.com/research/check-point-research-reports-highest-increase-of-global-cyber-attacks-seen-in-last-two-years-a-30-increase-in-q2-2024-global-cyber-attacks/. Acesso em: 6 set. 2024.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

2. Construção dos gráficos

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Utilize os dados das tabelas para criar gráficos que apresentem o percentual de ataques cibernéticos por setor e por região.

- Primeiramente, calcule a porcentagem de ataques em cada setor e região. Para isso, some todas as médias de ataques. Para obter os valores percentuais, divida a média de cada setor/região pelo total e multiplique o resultado por 100. Veja a fórmula:

$$\text{valor percentual} = \frac{\text{média de ataques do setor ou da região} \times 100}{\text{total de ataques}}$$

- Para representar a média global de ataques semanais por setor, faça um gráfico de barras. Relacione os diferentes setores no eixo *y* e, no eixo *x*, insira a média de ataques semanais em valores percentuais.
- Para representar a média semanal de ataques cibernéticos por região, faça um gráfico de colunas. Relacione as diferentes regiões no eixo *x* e, no eixo *y*, a média de ataques semanais em valores percentuais. Consulte os gráficos nas **Orientações para o professor**.

3. Análise dos dados

Após construir os gráficos, interprete os dados e observe a tendência dos ataques. Considere as questões a seguir.

a) Quais foram os setores que mais receberam ataques?

a) Os setores de educação/pesquisa (15,3%) e de governo/militar (9,5%).

b) Quais foram os setores que receberam menos ataques?

b) Os setores de transporte (5%) e de seguros/legal (2%).

c) Existe correlação entre o tipo de dado armazenado por um setor e a quantidade de ataques recebidos? Consulte as respostas às questões **c** a **h** nas **Orientações para o professor**.

d) Existe correlação entre o nível de desenvolvimento tecnológico de uma região e a média de ataques cibernéticos?

e) Como os setores com menores médias de ataques podem se preparar para um possível aumento de ataques?

f) Como as condições econômicas e políticas de uma região podem influenciar a frequência de ataques cibernéticos?

g) Que medidas de segurança podem ser adotadas nas regiões com menor média de ataques?

h) Como as estratégias de segurança cibernética podem ser adaptadas para diferentes setores e regiões?

ROMAN SAMBORSKYI/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

4. Produção do resumo executivo

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Com base na análise dos gráficos e na reflexão orientada pelas questões propostas na etapa anterior, elabore um **resumo executivo**, de acordo com as orientações a seguir.

Info

Resumo executivo é uma síntese das principais informações e conclusões de um relatório. Ele deve fornecer uma visão geral do relatório para os leitores.

Estrutura do resumo executivo

- Contextualize o estudo sobre os ciberataques e explique brevemente o objetivo da análise.
- Destaque os setores com as maiores e as menores médias de ataques cibernéticos.
- Mencione as regiões com as maiores e as menores médias de ataques.
- Resuma os fatores econômicos e políticos que influenciam na distribuição dos ataques.
- Proponha medidas de segurança específicas para setores e regiões vulneráveis.
- Finalize com a síntese das implicações dos dados e a importância de estratégias de segurança cibernética bem adaptadas.

TIERNEYMJ/SHUTTERSTOCK.COM

Linguagem do resumo executivo

- Utilize uma linguagem direta e concisa.
- Evite jargões e termos técnicos que possam não ser compreendidos por todos os leitores.
- Inclua apenas as informações mais relevantes e significativas.
- Use parágrafos curtos e intertítulos para organizar as informações.
- Revise o texto, adequando-o à norma-padrão da língua portuguesa.

5. Socialização dos gráficos e das análises

- Exponha aos colegas seus gráficos e suas análises.
- Compartilhe seu ponto de vista sobre a importância da segurança cibernética e maneiras de usar os dados para melhorar práticas de segurança.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

CAPÍTULO 4

Redes sociais e a visão de si mesmo

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. Ao apresentar a situação em que um personagem reage de forma dramática à ausência de redes sociais por uma hora, a charge reflete a dependência das pessoas em relação a essas plataformas digitais. É possível inferir que o cartunista critica, de forma humorística, a dependência exagerada das redes sociais e a falta de conexão com a vida real.

As redes sociais transformaram a autoimagem das pessoas e o modo como elas percebem o mundo ao redor e interagem com ele. Neste capítulo, você vai analisar a relação das redes sociais com os procedimentos estéticos, reconhecer as táticas de pessoas mal-intencionadas que se aproveitam da superexposição *on-line* e explorar a realidade aumentada e seu uso em aplicativos de redes sociais. Além disso, vai produzir um **carrossel de imagens** da relação entre redes sociais e saúde mental, bem como um vídeo para mostrar a ligação entre a superexposição e as práticas de ***stalking***.

Para começar, reflita sobre o uso que você faz das redes sociais diariamente com base nesta charge.

ALPINO/ACERVO DO CARTUNISTA

■ Reprodução da charge do cartunista Alpino.

Conteúdos

- Redes sociais
- Aplicativos de edição de fotografias
- Carrossel de imagens
- Realidade aumentada
- Superexposição *on-line*
- *Stalking*
- Animação de quadro branco

Info

Carrossel de imagens é um formato de postagem que pode combinar imagens ou vídeos variados. Cada imagem ou vídeo serve para destacar uma parte específica do tema abordado no carrossel, que contribui para a narrativa geral da publicação.

Stalking é o crime de perseguição, incluído no Código Penal brasileiro em abril de 2021. Esse crime envolve perseguição e ameaças à integridade física e psicológica da vítima, provoca medo e causa perturbações à privacidade e à liberdade.

Primeiros cliques

Com base na charge e em seus conhecimentos, converse com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Como a situação apresentada na charge reflete a dependência das pessoas em relação às redes sociais?
2. Você já se sentiu incomodado ou ansioso por ficar sem acesso às redes sociais? Como você lidou com essa situação?

2. Respostas pessoais. Explique aos estudantes que os sentimentos de desconforto e ansiedade podem ser causados pela necessidade constante de validação social, pelo hábito de estar sempre conectado ou pela denominada síndrome do medo de ficar de fora (FoMO – sigla do nome em inglês *Fear of Missing Out*), que se caracteriza pelo receio de perder algo importante por estar desconectado. Incentive os estudantes a encontrar outras atividades que proporcionem prazer e conexão real, bem como a desenvolver uma rotina que inclua momentos de desconexão digital para reduzir a dependência das redes sociais e ter uma vida mais saudável.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

2. Respostas pessoais. Verifique se os estudantes conhecem aplicativos de edição de fotografias, nos quais é possível alterar aspectos como cor da pele, formato do rosto e tamanho dos olhos. Em seguida, explique a eles que as pessoas podem se acostumar com uma versão editada e "perfeita" delas, tornando-se insatisfeitas com sua aparência real. Diante dessa discrepância entre a imagem digital e a real, podem ser criadas expectativas de atingir padrões irreais de beleza.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Mundo em perspectiva

Redes sociais e procedimentos estéticos

As redes sociais são caracterizadas como espaços nos quais compartilhamos experiências, expressamos quem somos e nos conectamos com outras pessoas. De acordo com o modo como usamos as redes sociais, no entanto, podemos moldar a percepção que temos de nós mesmos. Muitos usuários, por exemplo, tendem a escolher cuidadosamente o que compartilham e a manipular fotografias antes de publicá-las. Diante dessa prática, é importante questionar se precisamos atender a padrões determinados para sermos aceitos ou valorizados.

Caixa de hipóteses

Com base nas questões a seguir, levante hipóteses sobre o conteúdo do texto que você vai ler: "Os impactos das redes sociais na busca por procedimentos estéticos". Registre suas suposições no caderno.

1. As redes sociais podem influenciar a forma como as pessoas se veem? Explique.
2. A prática de editar fotografias e vídeos antes de postá-los pode gerar insatisfação com a própria aparência? Por quê?
3. As redes sociais podem influenciar a procura por procedimentos estéticos? Justifique sua resposta. Consulte a resposta nas **Orientações para o professor**.

Agora, leia o **artigo de opinião** a seguir, buscando confirmar as hipóteses levantadas.

Os impactos das redes sociais na busca por procedimentos estéticos

Transtorno de imagem e expectativas irreais podem provocar arrependimento e até comprometer a saúde mental de pacientes

Por Fabio Nahas, cirurgião plástico*
4 maio 2024, 08h00

1. Respostas pessoais. Depois de ouvir as respostas dos estudantes, mencione, caso considere oportuno, o fato de que as redes sociais podem criar um ambiente no qual a comparação com outras pessoas é comum, pois nelas os usuários são expostos a versões editadas e idealizadas da vida alheia. Isso pode influenciar a autoestima e a percepção corporal das pessoas, levando-as a acreditar que precisam se encaixar em certos padrões de beleza ou de sucesso. Além disso, as ferramentas de expressão de afeto presentes nas redes sociais – como as curtidas (ou *likes*) – e os comentários em postagens podem reforçar a ideia de que a aparência ou as experiências do indivíduo estão diretamente relacionadas ao próprio valor pessoal.

ZOONAR GMBH/ALAMY/FOTOARENA

■ Redes sociais podem impactar a autoestima.

A cirurgia plástica não é para todo mundo. As mudanças realizadas pelos procedimentos estéticos, em geral, são positivas tanto para o bem-estar físico quanto psicológico do paciente, uma vez que ajudam na autoestima

e na autoimagem. Entretanto, essa é uma realidade apenas para quem tem uma visão real de si mesmo e que leva ao cirurgião queixas razoáveis – o que deve ser avaliado cuidadosa e individualmente.

Nesse contexto, as redes sociais têm impactado cada vez mais na forma como as pessoas se veem, como mostra uma pesquisa recente produzida pela Universidade de Boston e publicada no **Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology**. Os pesquisadores avaliaram 175 pacientes acima de 18 anos e concluíram que o tempo gasto nas redes sociais e o uso de aplicativos de edição de fotos estavam diretamente ligados à insatisfação com a aparência e a um aumento na busca por procedimentos estéticos.

Além do contato constante com padrões estéticos nas redes e a manipulação de fotos, a imagem da câmera do celular, particularmente no modo *selfie*, pode ser um agravante para o desenvolvimento de uma visão distorcida da própria aparência. Como a câmera é projetada para obter em uma curta distância a maior amplitude da imagem, ela acaba por distorcer a face, deixando o nariz maior e a parte lateral da face mais estreita.

Se estiver em muitas conversas de vídeo durante o dia – algo comum após a chegada da Covid-19 –, o usuário pode acabar aceitando essa como a sua imagem real, levando-o a uma insatisfação pouco plausível com certas áreas do rosto.

Cabe aos profissionais da área, então, um diálogo aberto. Entender de onde vem o desejo daquele paciente em realizar determinado procedimento e ouvir o que ele deseja é fundamental para avaliar se o que está sendo solicitado é plausível ou se pode envolver algumas questões psicológicas, como o transtorno dismórfico corporal (TDC).

Em pacientes com dismorfia corporal em um nível grave, a cirurgia plástica deve ser muito bem pensada – em alguns casos, até contraindicada. Já em pessoas com níveis leves, o procedimento pode ser positivo e um verdadeiro aliado.

Um estudo que conduzi ao lado de outros cirurgiões plásticos e psiquiatras, publicado no **Plastic and Reconstructive Surgery Journal**, mostrou que, em 80% dos casos leves do transtorno dismórfico corporal, a cirurgia plástica foi capaz de corrigir o resultado positivo do exame que avalia este transtorno.

Já os pacientes com casos mais graves de TDC foram encaminhados para o acompanhamento necessário, e a cirurgia não foi realizada.

Tais estudos comprovam a responsabilidade de profissionais que seguem os preceitos médicos em alertar de que o que um paciente deseja pode não ser o melhor para ele. É muito grave que, após uma cirurgia plástica, a pessoa se olhe no espelho e não se reconheça – ou mesmo se arrependa da cirurgia rapidamente, porque percebeu que, na verdade, gostaria de ter tido um resultado mais natural.

Em alguns casos, é possível realizar uma cirurgia de reversão, mas o ideal – além de o mais seguro – é alinhar as expectativas antes da operação.

Info

Artigo de opinião é um gênero textual caracterizado pela expressão do ponto de vista do autor sobre um tema específico. Esses artigos são publicados em jornais e revistas impressas e digitais, bem como em portais de notícias, para provocar reflexões ou debates de assuntos relevantes e influenciar a opinião pública. Os argumentos presentes no artigo de opinião geralmente são fundamentados em dados estatísticos e citações de especialistas. Além disso, a identidade e a especialidade do autor são apresentadas para dar credibilidade ao conteúdo. Os textos desse gênero podem apresentar título e subtítulos informativos para captar a atenção do leitor e fornecer um contexto do tema discutido.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Assim, a escolha de um médico qualificado torna-se fundamental para alcançar resultados desejados e dentro da realidade. A cirurgia plástica não pode ser vista como uma roupa "tamanho único"; ela deve ser pensada de forma individualizada para cada paciente, de acordo com o que ele necessita e o que é possível fazer.

Ainda que exista para resgatar a autoestima e qualidade de vida dos pacientes, a cirurgia plástica não deve ser banalizada.

*Fabio Nahas é cirurgião plástico com mais de 30 anos de carreira. É o atual diretor científico internacional da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica e foi vice-presidente da ISAPS (Sociedade Internacional de Cirurgia Estética). Ele é formado em Medicina pela Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, e atualmente também atua como professor da Escola Paulista de Medicina, da Unifesp, além de ser editor associado do **Aesthetic Plastic Surgery Journal**, órgão oficial de publicações científicas da International Society of Plastic Surgery (ISAPS).

NAHAS, Fabio. Os impactos das redes sociais na busca por procedimentos estéticos. **Veja Saúde**, [*s. l.*], 4 maio 2024. Disponível em: https://saude.abril.com.br/coluna/com-a-palavra/os-impactos-das-redes-sociais-na-busca-por-procedimentos-esteticos/. Acesso em: 10 set. 2024.

Com base no texto, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

1. Qual é o tema tratado no texto?
2. Segundo o autor, como as redes sociais influenciam na insatisfação das pessoas com a própria aparência?
3. De acordo com o texto, quais são os problemas psicológicos associados à busca por procedimentos estéticos?
4. Por que o autor defende o diálogo aberto entre o profissional e o paciente antes de realizar um procedimento estético?
5. O que o autor quis dizer ao afirmar: "A cirurgia plástica não pode ser vista como uma roupa 'tamanho único'"?

ROMAN SAMBORSKYI/SHUTTERSTOCK.COM

6. Qual é a relação entre a sociedade contemporânea e a importância da aparência física?

Arquitetura e codificação

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Considerando que você leu um artigo de opinião, responda às questões a seguir, que envolvem aspectos textuais e linguísticos característicos desse gênero textual.

1. Qual é o nome do autor do artigo de opinião e qual é a profissão dele? Como essa informação confere credibilidade ao posicionamento assumido por ele no texto?
2. Qual é a tese defendida no texto e que argumentos o autor apresenta para sustentá-la?
3. Que estratégia argumentativa presente no texto pode gerar uma resposta emocional dos leitores?
4. Como o uso de citações de estudos científicos contribui para dar credibilidade ao texto e transmitir a ideia de neutralidade?
5. Observe estes três modalizadores que foram usados no texto: "pode", "deve" e "possível". Como eles influenciam a percepção do leitor sobre as afirmações do autor?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Diálogo em rede

Impacto das redes sociais na saúde mental

O aumento do uso das redes sociais tem gerado questionamentos sobre seus efeitos na vida das pessoas. Reúna-se a alguns colegas para discutir a possibilidade de o uso excessivo dessas plataformas levar à solidão e prejudicar a capacidade das pessoas de construir e manter relacionamentos. Depois, criem um carrossel de imagens para conscientizar a comunidade escolar desses impactos.

Antes de começar, analisem o problema de pesquisa destacado a seguir.

> Como o uso excessivo de redes sociais pode levar alguém a se sentir mais solitário e prejudicar sua capacidade de construir e manter relacionamentos?

Com esse problema em mente, sigam as etapas propostas.

ETAPA 1 Investigação

- Pesquisem os principais efeitos psicológicos do uso excessivo de redes sociais, como a solidão e a dificuldade em manter relacionamentos saudáveis.
- Aprofundem-se nos impactos sociais e emocionais do uso prolongado dessas plataformas.
- Consultem fontes confiáveis, como trabalhos acadêmicos, livros, reportagens de mídias reconhecidas e entrevistas com especialistas em psicologia e comportamento digital.
- Elaborem um questionário sobre o uso de redes sociais para aplicar a adolescentes da escola. As perguntas devem estar relacionadas à frequência de uso dessas redes, aos sentimentos despertados por amigos ou influenciadores, à qualidade dos relacionamentos pessoais *off-line*, à solidão, entre outros fatores.

ETAPA 2 Decomposição

- Para compreender o problema, dividam-no em elementos menores. Por exemplo, reflitam sobre as questões a seguir.
  - O que é solidão e como ela afeta o bem-estar emocional?
  - Como as redes sociais podem contribuir para o aumento da solidão?
  - Como o uso excessivo de redes sociais pode interferir na construção e na manutenção de relacionamentos?
  - Quais sinais indicam que o uso das redes sociais está prejudicando a vida social de alguém?
  - De que estratégias se pode lançar mão para tornar o uso de redes sociais saudável e, com isso, evitar efeitos negativos?

ROMAN SAMBORSKYI/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 3

Reconhecimento de padrões

- Identifiquem padrões que possam ser encontrados nas questões analisadas. Por exemplo:
  - » comportamentos comuns no uso das redes sociais que causam solidão;
  - » exemplos de que o uso excessivo das redes sociais prejudica relacionamentos;
  - » tendências nas percepções dos adolescentes em relação ao uso de redes sociais e seus efeitos, com base no questionário aplicado.

ETAPA 4

Abstração

- Busquem compreender o essencial de cada informação pesquisada. Para isso, sigam estas orientações:
  - » Definam os termos centrais, como "solidão" e "relacionamento saudável".
  - » Identifiquem os principais fatores por meio dos quais as redes sociais afetam negativamente a vida emocional das pessoas.
  - » Estabeleçam princípios básicos para o uso saudável das redes sociais, ressaltando a importância de cada um para a saúde mental.
  - » Avaliem o impacto do comportamento digital nas relações sociais.

ETAPA 5

Produção do carrossel de imagens

- Definam o público-alvo do carrossel de imagens.
- Elaborem mensagens curtas com o resumo dos impactos negativos do uso excessivo de redes sociais.
- Façam uma lista de práticas que possam ser facilmente adotadas para promover o uso saudável das redes sociais.
- Expressem nas mensagens os padrões e as tendências revelados na análise dos questionários, a fim de garantir que as orientações sejam relevantes e direcionadas às necessidades identificadas.
- Criem orientações para incentivar a reflexão crítica sobre o tempo gasto *on-line*.
- Selecionem as imagens que comporão o carrossel e façam uso de cores de acordo com a mensagem que desejam transmitir.
- Estruturem o carrossel de modo que cada *card* complemente o anterior, mantendo um fluxo de informações. Consulte as **Orientações para o professor** para exemplos de sequenciamento dos *cards*.
- Revisem os textos do carrossel para garantir que estejam de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa.
- Peçam a opinião dos colegas de outros grupos para melhorar a qualidade dos textos e assegurar que o carrossel seja compreensível e não veicule informações incorretas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ROMAN SAMBORSKYI/SHUTTERSTOCK.COM

ETAPA 6

Discussão dos resultados

- Antes da sessão de discussão, acessem os carrosséis de imagens dos demais grupos e leiam os textos na íntegra.
- Escolham um moderador para conduzir a discussão e assegurar a participação de todos.
- Durante o debate:
  - » posicionem-se sobre os impactos do uso excessivo de redes sociais na percepção de solidão;
  - » apresentem o que compreenderam das razões pelas quais o uso de redes sociais pode aumentar a sensação de isolamento;
  - » argumentem, apresentando exemplos, sobre o uso excessivo das redes sociais e seu impacto no sentimento de solidão ou nos problemas de relacionamento;
  - » proponham soluções ou estratégias para viabilizar o uso equilibrado e saudável das redes sociais.
- Antes da publicação do carrossel de imagens, façam as alterações que julgarem necessárias.

ROMAN SAMBORSKYI/SHUTTERSTOCK.COM

ETAPA 7

Publicação do carrossel de imagens

- Escolham as redes sociais e comunidades virtuais mais adequadas para a publicação.
- Compartilhem o carrossel de imagens com a comunidade escolar, promovendo a disseminação do conhecimento.
- Incentivem a comunidade escolar a participar da divulgação do carrossel de imagens.
- Monitorem as interações dos usuários com o conteúdo na plataforma digital para avaliar a eficácia da mensagem.

ETAPA 8

Avaliação

- Analisem os carrosséis de imagens publicados por outros grupos.
- Compartilhem suas opiniões sobre o impacto das postagens, considerando a quantidade de compartilhamentos e a qualidade das interações.
- Relatem o que aprenderam sobre a disseminação de informações e conscientização na internet.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ZOOM

REALIDADE AUMENTADA:
O VIRTUAL NO MUNDO REAL

Realidade aumentada (RA) é uma tecnologia que adiciona ou sobrepõe elementos virtuais ao mundo real, fazendo uso de câmeras, sensores e *softwares*.

ADDICTIVE CREATIVE/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

OBJETIVOS DA TECNOLOGIA RA

- Facilitar a interação entre o mundo digital e o mundo físico.
- Melhorar a percepção do usuário.
- Fornecer informações adicionais.
- Entreter.

COMPONENTES BÁSICOS DA RA

CÂMERAS E LENTES

- Captam imagens e informações do ambiente real.
- Interagem com objetos virtuais.

ALEKSANDR_LYSENKO/SHUTTERSTOCK.COM

SENSORES

- Fazem leitura dos objetos.
- Identificam a localização e características dos objetos.

COMPUTAÇÃO

- Processam dados, como imagens capturadas para identificar objetos.
- Reconhecem objetos e pessoas, como o reconhecimento facial.
- Renderizam graficamente, gerando objetos virtuais que se integram ao ambiente real.
- Geolocalizam o usuário no espaço físico, adaptando conteúdos virtuais.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Aplicações da RA

ICONGEEK26/ SHUTTERSTOCK.COM

C. *E-commerce*
Visualização de móveis virtuais no ambiente real antes da compra.

ICONGEEK26/ SHUTTERSTOCK.COM

B. Jogos
Interação de personagens virtuais no ambiente real.

ICONGEEK26/ SHUTTERSTOCK.COM

D. Realidade virtual
Tecnologia de *interface* do usuário com o ambiente digital.

EDITORIA DE ARTE

E. Reconhecimento facial
Bastante utilizada em bancos e outras instituições para controlar o fluxo de pessoas.

EDITORIA DE ARTE

A. Redes sociais
Filtros e efeitos de imagem que alteram aparência ou adicionam elementos virtuais.

ICONGEEK26/ SHUTTERSTOCK.COM

F. Visita virtual
Permite conhecer locais distantes do usuário, como museus e exposições.

EDITORIA DE ARTE

K. Medicina
Visualização e interação com modelos 3D de anatomia humana, por meio de óculos ou dispositivos de RA em mapas vasculares.

ICONGEEK26/ SHUTTERSTOCK.COM

G. Câmera 360
Visualização expandida de fotografias.

ANOOHANI/ SHUTTERSTOCK.COM

H. Óculos inteligentes
Tela portátil posicionada na cabeça, como óculos, que capta imagens de altíssima definição.

EDITORIA DE ARTE

J. Educação
Favorece a visualização de fenômenos em escala muito grande ou muito pequena.

ICONGEEK26/ SHUTTERSTOCK.COM

I. Captura de movimento
Tecnologia que capta e processa o movimento de pessoas e objetos.

ILLUS_MAN/SHUTTERSTOCK.COM

A RA, por meio da interação entre o mundo físico e o mundo digital, está transformando a maneira como nos relacionamos com o mundo ao oferecer novas formas de entretenimento e aprendizado.

VISUAL GENERATION/SHUTTERSTOCK.COM

1. Uma consequência emocional do uso constante de filtros de RA por Joana foi o aumento da insegurança e da insatisfação com a própria aparência. Explique aos estudantes, se considerar oportuno, que essa prática também pode intensificar a necessidade de se comparar com padrões irreais, resultando em uma autopercepção distorcida e diminuindo a autoestima.

Leia atentamente a situação-problema a seguir e responda às questões.

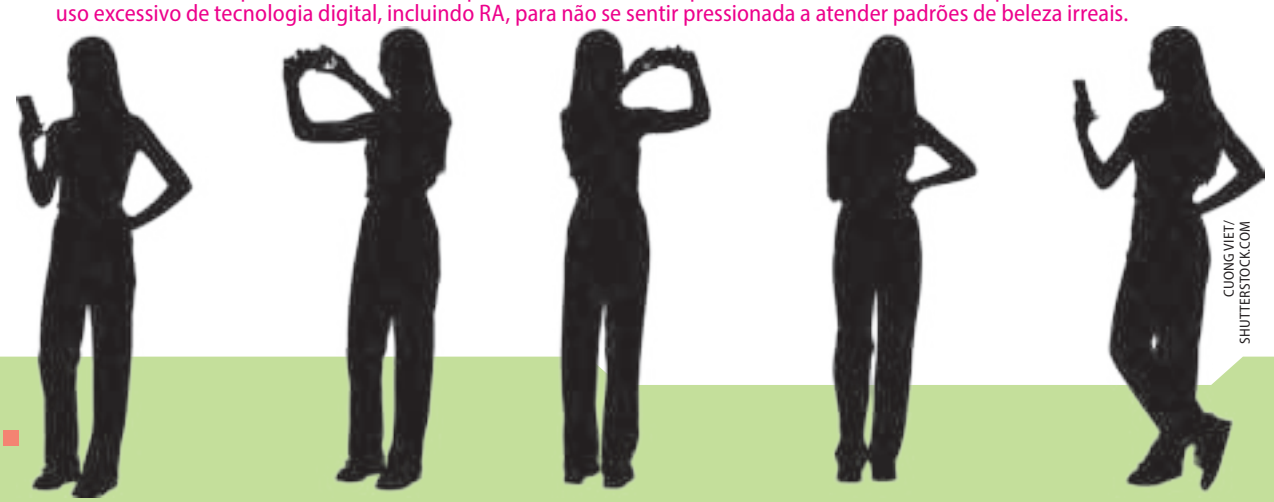
NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Você é amigo de Joana, uma jovem de 16 anos que adora passar tempo nas redes sociais. Ela usa filtros e efeitos de RA para fazer *selfies* e vídeos. Esses filtros alteram sua aparência, deixam sua pele mais lisa e clara e mudam o formato de seu rosto. Ela percebeu que, quando usa esses filtros, recebe mais curtidas e comentários positivos em suas postagens. No entanto, quando publica fotos sem os filtros, a interação de seus amigos e seguidores com a postagem é muito menor. Por causa disso, Joana passou a não gostar da própria aparência. Com o tempo, você começou a notar mudanças no comportamento de Joana: ela começou a demonstrar insegurança, evitar tirar fotografias sem filtro e estar sempre preocupada com a opinião de outras pessoas sobre sua aparência. Antes, Joana era confiante, mas agora ela parece obcecada em usar filtros para parecer "perfeita" nas redes sociais. Percebendo essa mudança, você resolveu conversar com ela sobre o que está acontecendo. Após a conversa, decidiu fazer uma pesquisa de como melhorar a autopercepção. Durante a investigação, você fez algumas descobertas.

1. Quais consequências o uso constante de filtros e efeitos de RA teve na autoestima de Joana?

2. O que Joana pode fazer para evitar que o uso de filtros de RA afete negativamente sua autoestima?

2. Para evitar que o uso de filtro de RA a afete negativamente, Joana pode refletir sobre a diferença entre o que é real e o que é virtual, bem como aprender a valorizar sua aparência natural sem depender de filtros. Além disso, ela pode reduzir ou evitar o uso excessivo de tecnologia digital, incluindo RA, para não se sentir pressionada a atender padrões de beleza irreais.



CUONG VIET/ SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

1. Algumas respostas possíveis são: houve tentativa de invasão a dispositivos eletrônicos da vítima, ela tem medo de sair de casa ou sente necessidade de mudança de rotina e de bloquear perfis de *stalkers*.
2. O registro da ocorrência é crucial para que a polícia inicie uma investigação formal contra o agressor, que garante medidas de proteção à vítima e possibilita a aplicação da lei contra o criminoso.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Cultura digital

Superexposição *on-line* e crime de *stalking*

O fenômeno da cultura digital denominado **superexposição *on-line*** é o compartilhamento excessivo de informações pessoais nas redes sociais e em outras plataformas digitais. A postagem de fotografias e vídeos diariamente para mostrar o local onde está, o que está fazendo e comendo e o compartilhamento de detalhes íntimos de relacionamentos, problemas pessoais ou opiniões polêmicas são exemplos de superexposição. Uma das consequências desse comportamento é o aumento da vulnerabilidade ao crime de *stalking*.

Leia o infográfico.

É importante saber que todas as pessoas, independentemente de gênero, cor, raça ou credo religioso, podem ser vítimas de um *stalker*.

DANIEL IVANASKAS/G1

FEITOSA JUNIOR, Alessandro. 'Stalking': saiba quando a perseguição na internet se torna crime. **G1**, [*s. l.*], 16 jul. 2021. Disponível em: https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2021/07/16/stalking-saiba-quando-a-perseguicao-na-internet-se-torna-crime.ghtml. Acesso em: 10 set. 2024.

Com base no infográfico, responda às questões a seguir.

1. Cite dois pontos que indicam que uma pessoa está sendo vítima do crime de *stalking*.
2. Por que é importante a vítima registrar a ocorrência de crime de *stalking* na delegacia?
3. Como a primeira ilustração do infográfico contribui para a compreensão do impacto emocional do crime de *stalking*? 3. A ilustração da mulher abraçando uma almofada ou um travesseiro transmite sensação de medo, vulnerabilidade e isolamento, para o leitor entender o impacto emocional negativo que o crime de *stalking* provoca na vítima.
4. Em sua opinião, de que forma um *stalker* pode se aproveitar da superexposição *on-line* para perseguir uma pessoa? 4. Um *stalker* pode se aproveitar da superexposição *on-line* de uma pessoa para acessar informações, como fotografias, localização, rotina diária e detalhes da vida pessoal. Com essas informações, o *stalker* consegue monitorar os hábitos e as atividades da pessoa em tempo real, o que facilita a perseguição. A superexposição *on-line* também pode fornecer ao *stalker* pistas para manipular e assediar a vítima ou aumentar o controle sobre ela.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Após refletir sobre a superexposição *on-line* e sua relação com o crime de *stalking*, pesquise esses temas na internet e analise-os de acordo com os passos 1 e 2 a seguir. Depois, reúna-se a alguns colegas e sigam os demais passos para elaborar uma **animação de quadro branco** a fim de explicar esses conceitos e conscientizar o público-alvo do tema.

Info

Animação de quadro branco é um tipo de vídeo em que desenhos e textos são apresentados em uma superfície branca, como se estivessem sendo desenhados à mão em tempo real. No vídeo, geralmente, aparece a mão desenhando ou escrevendo, enquanto o conteúdo é explicado por um narrador. Ele se caracteriza pela simplicidade visual, que contribui para manter a atenção do espectador, e pela combinação de narração e ilustrações, que facilita a compreensão do conteúdo.

PASSO 1

Pesquisa

- Para pesquisar o tema, digite palavras-chave relacionadas ao tópico em plataformas de busca e explore os primeiros resultados.
- Verifique se os resultados obtidos correspondem a *sites* de instituições reconhecidas, como universidades, organizações governamentais e veículos de mídia conhecidos.
- Analise as fontes utilizadas, verificando a autoria, o propósito da mensagem e o contexto de publicação.

PASSO 2

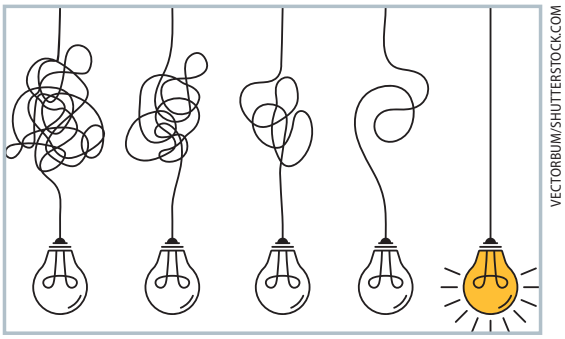
Análise

- Avalie a confiabilidade das informações antes de usá-las no projeto, discutindo formas de identificar fontes seguras e confiáveis.
- Analise os aspectos mais importantes relacionados à superexposição *on-line* e ao crime de *stalking*, como suas causas, consequências e formas de prevenção.

PASSO 3

Discussão

- Reúna-se aos demais membros de seu grupo para discutir as informações coletadas individualmente e elaborar um resumo das descobertas das pesquisas e das análises.
- Destaquem os pontos que consideram mais importantes para incluir no vídeo. Por exemplo:
  - » a definição de superexposição *on-line*;
  - » a definição de *stalking* e as formas mais comuns desse crime;
  - » as possíveis relações entre superexposição *on-line* e crime de *stalking*;
  - » as consequências do crime de *stalking* para as vítimas.



VECTORBUM/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

- Discutam e definam as fontes que serão utilizadas para sustentar a argumentação apresentada no vídeo, refletindo sobre a relevância e a credibilidade dos materiais encontrados.
- Apresentem argumentos sobre a importância de cada ponto, definam as partes do conteúdo que serão exploradas no vídeo e avaliem o impacto da disseminação desse conteúdo.

PASSO 4

Criação do produto

- Planejem o conteúdo do vídeo, dividindo as responsabilidades – roteiro, narração, desenhos e edição – entre os membros do grupo.
- Definam o tom e o estilo do vídeo, bem como a linguagem a ser utilizada, considerando o público-alvo.
- Discutam maneiras de mobilizar a narração e os elementos visuais para criar um vídeo envolvente e educativo.
- Definam a ordem em que as informações serão apresentadas, assegurando que cada ideia seja introduzida de maneira nítida.
- Elaborem um roteiro em que as ideias sejam transmitidas de forma evidente e acessível.
- Incluam no roteiro informações dos elementos visuais que ilustrarão o vídeo.
- Revisem o esboço do conteúdo para verificar se todos os pontos importantes foram incluídos e se não há repetição de informações.
- Verifiquem a precisão das informações inseridas no roteiro a fim de assegurar que não haja disseminação de informações incorretas ou prejudiciais.
- Utilizem ferramentas de animação de quadro branco para criar o vídeo.
- Desenhem os elementos visuais que ilustram os conceitos abordados no roteiro.
- Gravem a narração explicativa.
- Editem o vídeo para integrar a narração e as imagens, garantindo coerência e harmonia entre elas.

PASSO 5

Publicação

- Escolham a plataforma virtual mais adequada para a publicação.
- Compartilhem o vídeo com a comunidade escolar, promovendo a disseminação do conhecimento.
- Incentivem a comunidade escolar a participar da divulgação do vídeo.
- Monitorem as interações dos usuários com a publicação na plataforma digital para avaliar a eficácia da mensagem.

VIRINAFLORA/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

CAPÍTULO 5

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Inteligência artificial *versus* inteligência humana

Conteúdos
- Inteligência artificial
- Charge
- Aprendizado de máquina
- Mapa de rota

Com o avanço da inteligência artificial (IA), as máquinas estão se tornando cada vez mais inteligentes e capazes de realizar tarefas que eram feitas exclusivamente por seres humanos. Por um lado, as máquinas podem ajudar a melhorar a produtividade em diversas áreas, como saúde, educação e indústria. Por outro lado, elas podem substituir pessoas em algumas profissões, com implicações econômicas e sociais. Neste capítulo, você vai refletir sobre IA e aprendizado de máquina e vai criar uma **charge** sobre o impacto da IA no mercado de trabalho. Além disso, vai elaborar um **mapa de rota** com base em análise de trajetórias e refletir sobre o papel da IA na otimização da mobilidade urbana.

Para começar, leia uma charge do cartunista Cazo.

CAZO/ACERVO DO CARTUNISTA

■ Charge do cartunista Cazo publicada em um *blog*, em 3 fev. 2024.

Info

Charge é um gênero textual em que se faz uso de ironia ou sátira para transmitir uma crítica a determinados eventos, combinando elementos verbais e não verbais.

Mapa de rota é um tipo de mapa em que são representados trajetos percorridos por um objeto ou indivíduo ao longo do tempo.

Primeiros cliques

Com base na charge e em seus conhecimentos, converse com os colegas sobre as questões a seguir.

1. O título da charge sugere que poderá haver a substituição de trabalhadores. No entanto, a IA tranquiliza o personagem humano oferecendo amizade e companhia. Como você interpreta essa contradição entre o impacto negativo da IA no mercado de trabalho e a promessa feita por ela?
2. A IA pode ser programada para ser amiga e companheira, como mencionado na charge. Em sua opinião, isso substitui o tipo de companhia oferecido por um ser humano ou por um animal de estimação? Justifique sua resposta.

1. Essa contradição acontece porque a IA tenta tranquilizar o personagem humano, mas, na verdade, representa uma ameaça de perda de empregos e mudanças na vida das pessoas. Ao prometer "amizade" e "companhia", a IA parece minimizar o impacto real que pode ter no trabalho e na economia, como se a presença dela pudesse compensar ou substituir a importância das relações humanas e do papel do trabalho na sociedade.

2. Embora a IA possa ser programada para agir como uma "amiga" e oferecer presença, ela não pode substituir completamente o tipo de companhia oferecido por um ser humano ou um animal de estimação. Os sentimentos de afeto genuíno e a capacidade de responder de forma imprevisível e empática, típicos dos seres humanos e dos animais, são características que a IA, por mais avançada que seja, ainda não consegue replicar. A companhia de um ser vivo envolve nuances afetivas que vão além do que uma programação pode alcançar, uma vez que são baseadas em experiências e sentimentos reais.

1. Respostas pessoais. Incentive os estudantes a levantar hipóteses sobre a questão. Em seguida, explique a eles que a IA pode superar a inteligência humana apenas em campos específicos, principalmente naqueles cujo treinamento inclui grande quantidade de dados. No entanto, a IA atual ainda não tem capacidade de superar a inteligência humana.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Mundo em perspectiva

Para entender a inteligência artificial

A IA está cada vez mais presente na vida das pessoas e seus usos têm levantado questões sobre a possibilidade de ela superar a inteligência humana. No entanto, embora sistemas de IA possam ultrapassar o desempenho humano em tarefas específicas, ainda lhes falta a compreensão profunda da consciência humana. O futuro da IA depende, portanto, do modo como lidaremos com essas questões complexas e em constante evolução.

Caixa de hipóteses

Com base nas questões a seguir, levante hipóteses sobre o texto que você vai ler: "Inteligência artificial pode superar a humana? 8 perguntas sobre a tecnologia". Registre suas suposições no caderno.

1. A IA pode alcançar ou superar a inteligência humana? Justifique sua resposta.
2. É possível que a IA desenvolva consciência ou sentimentos próprios? Caso seja possível, como isso poderá ocorrer?
3. A crescente automação e o uso da IA podem ameaçar empregos? Caso possam, quais serão os setores mais afetados?

Agora, leia o texto, buscando confirmar as hipóteses levantadas.

Inteligência artificial pode superar a humana? 8 perguntas sobre a tecnologia

NANOSTOCKK/ISTOCKPHOTO/GETTY IMAGES

A IA pode ter consciência própria e sentimentos?

2. Resposta pessoal. Comente que, no estágio atual de desenvolvimento, a IA não tem consciência ou sentimentos próprios. Embora existam modelos de IA que possam simular ou modelar emoções humanas, esses sistemas não entendem nem experimentam sentimentos como os humanos. A complexidade da consciência humana ainda não é totalmente compreendida, o que torna improvável que a IA desenvolva consciência brevemente.

[...] a **BBC News Mundo**, serviço em espanhol da **BBC**, compilou as principais perguntas sobre inteligência artificial (IA) feitas por seus leitores e consultou uma especialista que trabalha na área há mais de 30 anos para tentar respondê-las.

A especialista é Amparo Alonso Betanzos, professora de Ciência da Computação e Inteligência Artificial na Universidade de Coruña, na Espanha, e assistente do reitor para questões de IA. Ela também foi presidente da Associação Espanhola de Inteligência Artificial (AEPIA).

3. Resposta pessoal. Comente que a crescente automação e o uso da IA têm o potencial de ameaçar empregos, sobretudo em setores que envolvem tarefas repetitivas ou que podem ser facilmente automatizadas. O comércio de varejo, como caixas automáticos em supermercados, e os setores de transporte e de serviços de atendimento ao cliente estão entre as áreas mais afetadas. No entanto, ao mesmo tempo que certos empregos tendem a ser eliminados, outros empregos e oportunidades podem surgir.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Como funciona a inteligência artificial?

É difícil dizer porque existem muitas subáreas, mas há basicamente duas maneiras de abordar a inteligência artificial. Uma é a simbólica, a velha IA, sobre a qual adquirimos conhecimento de especialistas da área e que é muito mais transparente, mas menos quantificável.

A outra, a IA que temos hoje, é baseada em dados. Para derivar o conhecimento, o que se faz é alimentar o sistema com dados de um determinado campo, o sistema aprende com esses dados e extrai os padrões. É capaz de generalizar, prever etc. em muitas áreas, desde **linguagem natural**, **visão computacional** ou **aprendizado de máquina**.

Existem modelos em que o processo é feito por raciocínio baseado em aprendizagem profunda com **redes neurais** com muitas camadas que acabam aprendendo aquele dado. Mas existem outros modelos, como raciocínio de reforço ou outros tipos, que podem ser usados para aprender e derivar conhecimento para a IA.

A IA "se alimenta" de dados. De onde vêm essas informações?

Depende muito do sistema. Se for um sistema especialista para padrões médicos, ele é extraído dos grandes bancos de dados clínicos que são referenciados por certos tipos de doenças ou certos tipos de pacientes. Se forem dados de trânsito, serão utilizadas as câmeras ou sensores de trânsito disponíveis.

Hoje, o processo de digitalização em que estamos inseridos é tão imenso que existem sensores que podem extrair dados de praticamente qualquer processo natural ou industrial que possamos imaginar. Praticamente todas as experiências que você pode imaginar são digitais: suas viagens, seus registros médicos, suas preferências...

Por exemplo, quando você se senta em frente à televisão e ela recomenda o que assistir, é baseado no que você já fez antes naquela plataforma. Às vezes, tudo isso é o alimento dos **algoritmos** de IA.

Como é a IA? Muitos imaginam algo como um computador enorme ou uma máquina estilo T100 do Terminator.

Não. Não é assim... A menos que você tenha seus programas de IA embutidos em algum robô de aparência antropomórfica. Pode ser como um aspirador automático que anda pela casa ou tem forma humanoide, mas também é simplesmente ligar o computador e ter um *software* que te escuta, ou um programa no celular que detecta sua impressão digital.

[...]

Linguagem natural: linguagem própria dos seres humanos, a qual computadores são programados para entender, como assistentes virtuais que atendem a comandos de voz.
Visão computacional: programação para computadores de modo que tenham capacidade de reconhecimento de imagens e vídeos, como identificar rostos em fotografias.
Aprendizado de máquina: área da inteligência artificial na qual os computadores aprendem a tomar decisões ou a fazer previsões baseadas em dados, sem serem explicitamente programados para isso.
Rede neural: sistema de aprendizado de máquina inspirado no cérebro humano, usado para reconhecer padrões e tomar decisões, como identificar imagens.
Algoritmo: conjunto de instruções que um computador segue para resolver um problema ou realizar uma tarefa, como calcular uma rota mais rápida em um aplicativo de mapas.
Máquina estilo T100 do Terminator: robô fictício do filme **O exterminador do futuro**, capaz de mudar de forma e se regenerar.

E qual é o impacto da IA no nosso dia a dia, nos empregos...?

[...] No futuro, tendemos a ter mais IA porque está sendo implementada em mais e mais áreas. [...] Existem muito mais empregos afetados pela automação, não apenas pela IA. Vemos isso nos supermercados, com cada vez mais máquinas em vez de caixas, por exemplo.

Isso mudará as formas de trabalhar, principalmente em tarefas automatizadas, e teremos que conviver com o fato de que parte de nossas tarefas rotineiras será feita por máquinas. Dou como exemplo os médicos, que há 50 anos trabalhavam com quase nenhum instrumento e hoje têm muito mais máquinas à sua disposição.

É claro que afetará os empregos e a economia, e é algo com o qual os governos devem lidar. Devemos ficar atentos porque, caso contrário, pode gerar grandes desníveis. E sim, alguns empregos serão destruídos, mas outros serão criados.

Ultimamente lemos muito, ou assim percebo, que a IA será catastrófica. Se está criando certo clima de pânico que penso que deve ser tratado com cuidado. Muitas vezes focamos apenas no lado mais trágico, mas a IA é uma ferramenta que tem muitas coisas boas a oferecer se for bem manuseada.

Por exemplo, nos últimos anos, vimos a capacidade da IA em avançar a medicina preventiva. Ela pode nos ajudar na aprendizagem, podemos ser muito mais seletivos com os nossos alunos e adaptar o seu ensino, poder prever doenças do gado, combater as alterações climáticas, fazer coisas mais sustentáveis ou gerir melhor os estoques de uma loja.

YUICHIRO CHINO/MOMENT/GETTY IMAGES

■ "Focamos apenas no lado mais trágico, mas a IA é uma ferramenta que tem muitas coisas boas se for bem manuseada", diz a especialista.

Existem muitos aspectos positivos que devemos aprender a aproveitar e nos proteger daqueles que podem nos prejudicar.

[...]

Ultimamente vimos muitas manchetes e especialistas dizendo que a IA pode levar à extinção da humanidade... É isso mesmo?

É difícil dizer até onde vai a inteligência artificial, mas é preciso ter sempre um jeito de interromper ou desligar as máquinas.

Elas estão sendo projetadas por pessoas... Assim como as pessoas estão trabalhando com energia nuclear. Então acho importante detectar se há algum problema e definir padrões de segurança e aplicação.

Mas na minha opinião, o que está acontecendo com a IA aconteceu também com os carros quando eles apareceram. A princípio pensava-se que seriam extremamente perigosos, que poderiam matar pessoas e que a velocidade que alcançavam poderia desnaturar as proteínas do nosso corpo. Hoje sabemos que não é assim e temos a tecnologia sob nosso controle, temos regulamentações etc.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

5. Explica-se que, embora existam robôs que podem modelar sentimentos e parecer ter consciência, na realidade, eles não têm consciência. A IA, como os sistemas de *chat* baseados em linguagem, simplesmente prevê a próxima palavra de um texto, funcionando mais como um buscador sofisticado do que como uma entidade capaz de raciocinar ou ter autoconsciência.

A IA pode superar a inteligência humana e se tornar consciente?

Quase todos os sistemas de IA excedem nossa inteligência, mas isso acontece apenas em um determinado campo. [...] Elas podem ser ótimas para diagnosticar um tipo de câncer, mas não funcionam como clínicos gerais, porque o conhecimento necessário é mais amplo.

E sobre a consciência... É possível, entre aspas, modelá-la.

Existem robôs que podem modelar sentimentos e podem parecer ter consciência real, mas sequer sabemos como certos processos de consciência acontecem nos humanos, então é algo muito complexo e vasto.

Embora existam ferramentas como os *chats*, que parecem mais transversais por serem baseadas na linguagem, na realidade o que essas máquinas fazem é prever a próxima palavra de um texto. São buscadores muito sofisticados, mas que não são capazes de raciocinar profundamente porque não têm consciência. É como um papagaio treinado e muito inteligente.

HERNÁNDEZ, Alicia. Inteligência artificial pode superar a humana? 8 perguntas sobre a tecnologia. **BBC News Brasil**, 7 jun. 2023. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/articles/czvp8ypwqz9o. Acesso em: 9 set. 2024.

Com base no texto, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Consulte as respostas às questões 1 a 4 nas **Orientações para o professor**.

1. Quais são as duas abordagens principais da IA? Como elas diferem uma da outra?
2. Como a IA obtém os dados necessários para funcionar? Como esses dados influenciam seu desempenho?
3. Quais são os impactos da IA no dia a dia das pessoas? Cite os exemplos mencionados no texto.
4. Quais são os possíveis efeitos da IA no mercado de trabalho e na economia?
5. Quais são os argumentos usados no texto para explicar que a IA não tem consciência?
6. O que a comparação do desenvolvimento da IA com o de outras tecnologias, como os automóveis, sugere?

6. Essa comparação sugere que, embora a IA possa parecer ameaçadora, com o tempo, regulamentações e controles podem ser desenvolvidos para garantir seu uso seguro e benéfico, assim como aconteceu com os automóveis.

7. Quais são os aspectos positivos da IA destacados no texto? Como esses aspectos podem beneficiar a sociedade?

7. São destacados vários aspectos positivos da IA, como o desenvolvimento da medicina preventiva e do aprendizado, a prevenção de doenças em gado, o combate a mudanças climáticas e o gerenciamento de estoques de lojas. Esses benefícios podem melhorar a qualidade de vida das pessoas, aumentar a eficiência em diversas áreas e promover práticas mais sustentáveis.

Painel de reflexão

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Reflita com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Em quais aspectos a IA supera a inteligência humana? O que isso revela sobre as limitações e as potencialidades da IA?
2. A IA pode desenvolver criatividade genuína ou sua "criatividade" é apenas uma recombinação de dados existentes? Justifique sua resposta.
3. Quais limites devem ser impostos ao desenvolvimento da IA para que essa tecnologia não se torne uma ameaça à sociedade?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Diálogo em rede

Um futuro com IA

Com o avanço contínuo da tecnologia em diversas áreas, torna-se fundamental refletir sobre maneiras de a sociedade se preparar e capacitar as próximas gerações para conviver em um mundo no qual a IA desempenhará papel central. Reúna-se a alguns colegas para investigar as competências que serão essenciais em um futuro dominado pela IA e criar uma charge para expressar suas reflexões sobre o tema. Antes de começar, analisem cuidadosamente o problema de pesquisa destacado a seguir.

> Como a sociedade pode se preparar e capacitar as próximas gerações para um mundo do trabalho no qual a IA desempenhará papel central?

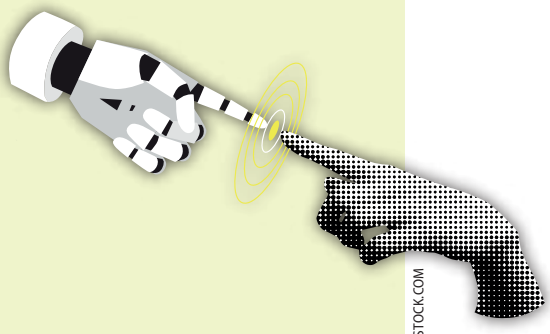
Com esse problema em mente, sigam as etapas propostas.

ETAPA 1 Investigação

- Pesquisem informações sobre o futuro do mundo do trabalho.
- Usem fontes confiáveis, como artigos acadêmicos e de opinião e reportagens publicadas em meios de comunicação reconhecidos.
- Analisem os dados disponíveis *on-line*, verificando se os textos apresentam informações e argumentos bem fundamentados.
- Durante a leitura dos materiais encontrados, busquem:
  - reconhecer as principais competências necessárias para atuar em um mundo do trabalho centrado em IA, como pensamento crítico, ética digital e aprendizado contínuo;
  - explorar os conhecimentos específicos, como programação e análise de dados, que serão essenciais para interagir com a IA de forma eficaz.

ETAPA 2 Decomposição

- Para entender melhor o problema, dividam-no em elementos menores. Por exemplo, reflitam sobre as questões a seguir.
  - O que são "competências digitais" e por que elas são importantes para o futuro?
  - Como a IA está mudando o mercado de trabalho e que competências estão se tornando obsoletas?
  - Que profissões podem surgir com o avanço da IA e como as pessoas podem se preparar para exercê-las?
  - De que maneira a IA pode afetar a relação entre empregadores e empregados, e como os trabalhadores podem se adaptar às mudanças nessa relação?
  - De que forma a educação deve se adaptar para preparar as pessoas para um futuro com IA?
  - Quais são os principais desafios éticos associados à IA e como eles impactam a sociedade?



HMORENA/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 3 **Reconhecimento de padrões**

- Identifiquem padrões que possam ser encontrados nas questões analisadas. Por exemplo:
  - » competências que estão se tornando indispensáveis em diversas áreas, como programação e pensamento crítico;
  - » conexões entre diferentes áreas do conhecimento, como tecnologia e ciências humanas, que podem se integrar para formar uma base educacional estruturada;
  - » mudanças nas relações de trabalho.
- Reconheçam os desafios éticos relacionados à IA e como eles se manifestam em diferentes contextos.
- Analisem as tendências educacionais que podem ser adaptadas a fim de desenvolver as competências necessárias para atuar em um mundo em que a IA é central.

ETAPA 4 **Abstração**

- Busquem compreender o essencial de cada informação pesquisada. Sigam, por exemplo, estas orientações:
  - » Definam "competências digitais", "ética na IA" e "aprendizado contínuo".
  - » Identifiquem as competências que permanecerão relevantes e as que serão ultrapassadas em razão do impacto da IA no mercado de trabalho.
  - » Sintetizem os desafios éticos associados à IA e como eles devem ser abordados para garantir que a tecnologia seja utilizada de maneira responsável.
  - » Resumam as informações sobre as mudanças que devem ser feitas na educação para preparar a atual geração, bem como as futuras.
  - » Descrevam a relação entre empregadores e empregados em um contexto em que a IA estará presente, identificando as mudanças pelas quais essa relação deve passar e o que é necessário para que as adaptações ocorram de forma equilibrada.

ETAPA 5 **Produção da charge**

- Expressem as reflexões e as descobertas que fizeram sobre a preparação para um futuro com IA por meio de uma charge. Para isso, sigam estas orientações:
  - » Definam o aspecto do tema que será abordado na charge, com base nos padrões identificados e nas questões essenciais que vocês abstraíram.
  - » Escolham uma maneira de utilizar o humor ou a ironia para reforçar a ideia transmitida na charge.
- Para que a charge estimule o posicionamento crítico dos leitores a respeito da relação entre profissões e IA, sigam estas orientações:
  - » Criem um diálogo que reflita uma crítica ou uma reflexão aprofundada sobre o tema. O diálogo deve ser curto, mas incisivo, e incentivar os leitores a pensar sobre os desafios e as oportunidades que a IA traz para o mercado de trabalho.
  - » Façam o desenho que acompanhará o diálogo. Pensem no modo como os personagens, o cenário e outros elementos imagéticos podem complementar o diálogo e destacar a crítica ou a reflexão apresentada.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

- » Adicionem o texto do diálogo ao desenho utilizando balões de fala ou de pensamento ou quadros de narração. Garantam que o texto seja legível e que o estilo e o tamanho da fonte estejam bem ajustados ao *design* geral.
- » Revisem o texto e o desenho para assegurar a norma-padrão da língua portuguesa e a precisão da ideia que desejam transmitir.

ETAPA 6 Discussão dos resultados

SVETAZI/SHUTTERSTOCK.COM

- Antes da sessão de discussão, apreciem as charges dos demais grupos e analisem o conteúdo e os elementos de *design*.
- Compartilhem suas impressões sobre o que funcionou bem e o que poderia ser aprimorado nas charges observadas.
- Escolham um moderador para conduzir a discussão e assegurar a participação de todos.
- Apresentem as competências necessárias para atuar em um mundo dominado pela IA.
- Conversem sobre as transformações que a IA pode promover no mercado de trabalho e as profissões mais suscetíveis a mudanças. Considerem as áreas que podem surgir ou se expandir com a IA e maneiras de a educação se adaptar para preparar vocês e as futuras gerações para a nova realidade.
- Reflitam sobre os desafios éticos e sociais que acompanham a crescente integração da IA à vida das pessoas. Discutam questões como privacidade, responsabilidade e igualdade de acesso à tecnologia.
- Antes da publicação da charge, façam as alterações que julgarem necessárias.

ETAPA 7 Publicação da charge

- Escolham uma plataforma *on-line* para a divulgação da charge, como redes sociais, *blogs* ou grupos em aplicativo de mensagens instantâneas.
- Avaliem o perfil dos usuários dessas plataformas para garantir que a charge seja vista pelo público que se interessa pelo tema.
- Ao publicar a charge, escrevam uma legenda que contextualize o tema. Incluam perguntas diretas na legenda para incentivar os leitores a refletir e a interagir com a publicação, como "Que profissão será mais afetada pela IA?".
- Incentivem a interação dos leitores, convidando-os a discutir o tema abordado na charge.

ETAPA 8 Avaliação

- Avaliem o impacto das charges nas discussões e na conscientização do tema abordado, considerando as reações do público.
- Reflitam sobre as reações do público e considerem a possibilidade de fazer ajustes em futuras publicações para melhorar o impacto da mensagem transmitida por elas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

APRENDIZADO DE MÁQUINA: O QUE VOCÊ PRECISA SABER

Aprendizado de máquina (ML, na sigla em inglês) é uma subárea da ciência da computação e da IA, com enfoque no desenvolvimento de algoritmos que permitem aos computadores que aprendam com base em dados e façam previsões ou tomem decisões sem serem programados explicitamente para cada tarefa.

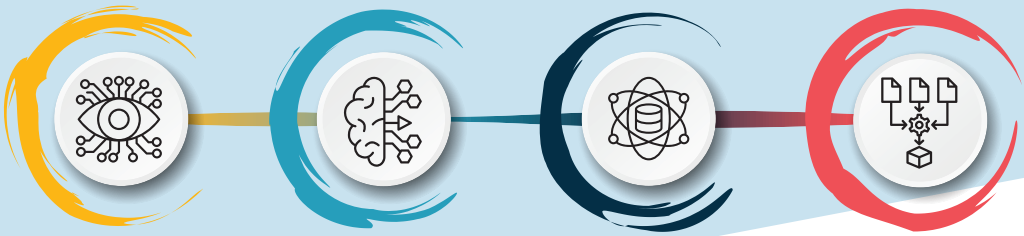
MALCHEVSKA/SHUTTERSTOCK.COM

COMO O ML FUNCIONA?

Os algoritmos de ML usam dados de entrada para identificar padrões e tomar decisões baseadas em exemplos anteriores. Eles ajustam suas previsões e melhoram seu desempenho ao longo do tempo, à medida que são expostos a mais dados.

MÉTODOS DE ML

PHAIGRAPHIC/SHUTTERSTOCK.COM; KINDER MY/SHUTTERSTOCK.COM



APRENDIZADO SUPERVISIONADO | APRENDIZADO NÃO SUPERVISIONADO | APRENDIZADO SEMISSUPERVISIONADO | ML DE REFORÇO

APRENDIZADO SUPERVISIONADO

Usa conjuntos de dados rotulados. Com base neles, o algoritmo é treinado para prever resultados. É como ensinar uma máquina com exemplos.

Dados rotulados

Conjuntos de informação em que cada exemplo é acompanhado por uma classificação específica que indica a categoria correspondente. Exemplo: imagem de um gato acompanhada de um rótulo "gato".

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

APRENDIZADO NÃO SUPERVISIONADO

Usa dados não rotulados. Como base neles, o algoritmo encontra padrões ou agrupamentos, descobrindo similaridades ou diferenças sem nenhuma orientação externa. Exemplo: agrupamento de clientes em diferentes segmentos com base nos comportamentos de compra.

PHAIGRAPHIC/SHUTTERSTOCK.COM; KINDER MY/SHUTTERSTOCK.COM

APRENDIZADO SEMISSUPERVISIONADO

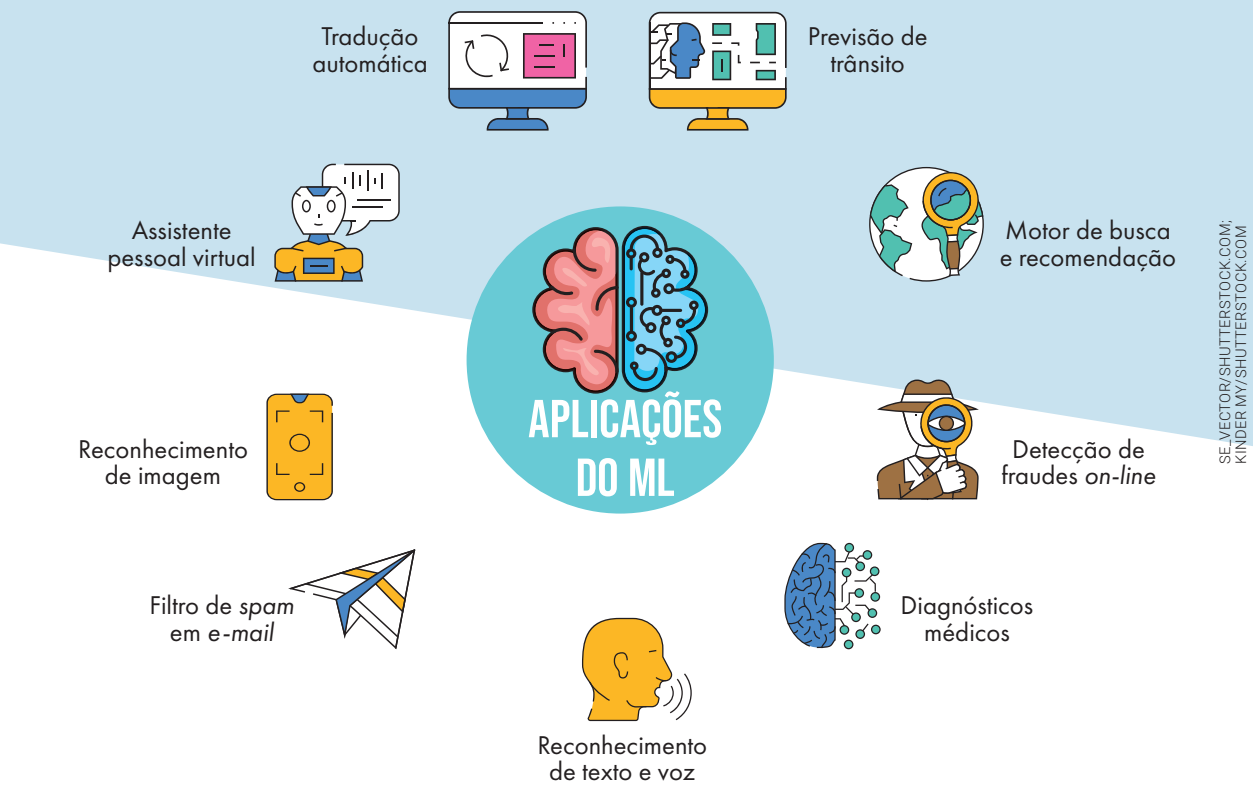
Combina um pequeno conjunto de dados rotulados com um grande conjunto de dados não rotulados. Exemplo: classificação automática de produtos em categorias usando uma base de dados em que apenas parte dos produtos tem categorias definidas.

PHAIGRAPHIC/SHUTTERSTOCK.COM; KINDER MY/SHUTTERSTOCK.COM

ML DE REFORÇO

Método no qual um agente aprende a tomar decisões ao interagir com um ambiente, recebendo recompensas ou penalidades baseadas em suas ações. Exemplo: robô que aprende a navegar em um labirinto, ajustando suas rotas com base nas recompensas recebidas por alcançar a saída ou evitar obstáculos.

PHAIGRAPHIC/SHUTTERSTOCK.COM; KINDER MY/SHUTTERSTOCK.COM



SE_VECTOR/SHUTTERSTOCK.COM; KINDER MY/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

VANTAGENS E DESVANTAGENS DO ML

VANTAGENS

- Encontra padrões escondidos.
- Reduz a necessidade de intervenção humana.
- Aprende e melhora continuamente com mais dados.
- Analisa grandes volumes de dados rapidamente.

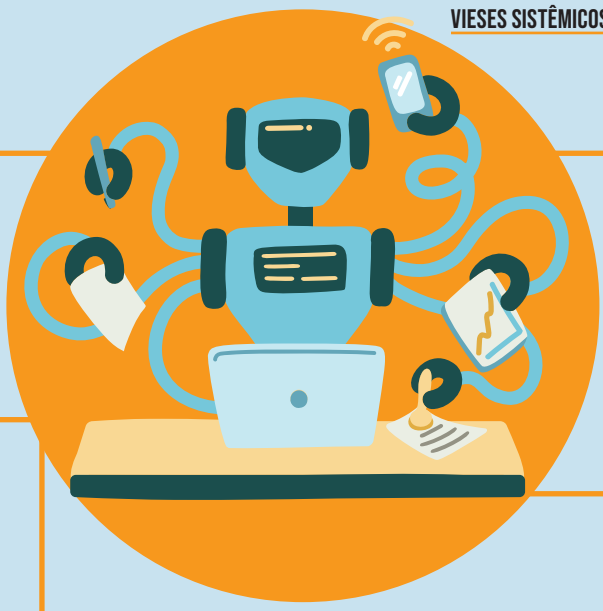
EDITORIA DE ARTE

DESVANTAGENS

- Requer grandes conjuntos de dados rotulados, que podem ser difíceis ou caros de obter.
- Pode ser enviesado, levando a decisões incorretas.
- Consome muitos recursos para coleta e processamento de dados.

EDITORIA DE ARTE

JEREMYSHOW/SHUTTERSTOCK.COM



OLGA BOAT/SHUTTERSTOCK.COM

Exige a extração de dados de diversas fontes, o que pode ser complexo e demorado.

Os dados coletados geralmente estão em formatos diferentes, podem conter erros ou lacunas; por isso, a limpeza desses dados para torná-los utilizáveis é uma tarefa intensiva.

Envolve a aplicação de algoritmos complexos que exigem poder computacional elevado, o que pode levar a altos custos de energia, necessidade de *hardware* especializado e muito tempo para treinar um modelo.

O grande volume de dados precisa ser armazenado em infraestruturas que suportem processamento intensivo.

Os modelos precisam ser constantemente atualizados com novos dados, o que significa que a coleta e o processamento são contínuos e demandam recursos permanentes.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

DESAFIOS DO ML

PRIVACIDADE DE DADOS
É essencial que as empresas protejam as informações pessoais e evitem o uso indevido de dados.

VIÉS ALGORÍTMICO
Algoritmos de ML podem perpetuar preconceitos se forem treinados com base em dados enviesados.

DESEMPREGO
O ML pode automatizar tarefas que antes eram realizadas por humanos, eliminando vagas de trabalho.

KORA_SUN/SHUTTERSTOCK.COM

O ML é uma ferramenta que está transformando indústrias e mudando a forma como interagimos com a tecnologia. Apesar de ter potencial para melhorar processos e personalizar experiências, ele traz desafios que precisam ser gerenciados para garantir que seu impacto seja positivo.

Leia atentamente a situação-problema a seguir e responda às questões.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Uma empresa de *e-commerce* decidiu implementar um sistema de aprendizado de máquina para automatizar algumas tarefas realizadas por humanos. Você faz parte da equipe que vai definir as tarefas que podem ser automatizadas e as que continuarão precisando da intervenção humana. Sua equipe também ficou responsável por entender os possíveis impactos da introdução dessa tecnologia no mercado de trabalho e as precauções que devem ser tomadas para evitar consequências negativas, como a perda excessiva de vagas de emprego.

1. Considerando a implementação de um sistema de aprendizado de máquina na área de *e-commerce*, cite tarefas que podem ser automatizadas e outras que precisam de intervenção humana.
2. Quais são as profissões com maior probabilidade de automatização nessa empresa de *e-commerce* e quais são aquelas que devem permanecer? Que profissionais possivelmente precisarão ser contratados para exercê-las?
3. Como a automação de tarefas no *e-commerce* pode afetar a oferta de vagas de trabalho na empresa?
4. Considerando a automatização, que estratégias podem ser utilizadas para reduzir a perda de postos de trabalho na empresa de *e-commerce*?
5. Que desafios éticos devem ser considerados ao implementar um sistema de aprendizado de máquina em um *e-commerce*?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Estudo de trajetórias e otimização com IA

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

COREDESIGN/SHUTTERSTOCK.COM

Entender o tráfego de veículos e otimizar trajetos é fundamental para melhorar a eficiência dos sistemas de transporte urbanos. O estudo de trajetórias, aliado ao uso de ferramentas digitais, possibilita a análise detalhada do tempo de viagem, do espaço percorrido, da velocidade e da aceleração dos veículos no dia a dia. Essa análise ajuda a identificar padrões de tráfego, tendências e pontos críticos das rotas, possibilitando tomadas de decisão eficientes para reduzir o tempo de viagem e, com isso, otimizar a mobilidade urbana. Como realizar essa análise utilizando a IA para melhorar a organização do trânsito de veículos nas cidades? Veja algumas orientações a seguir.

1. Introdução ao estudo de trajetórias

As grandezas fundamentais da Física, como tempo, espaço, velocidade e aceleração, são essenciais para descrever o movimento de objetos. O entendimento dessas grandezas ajuda a analisar o modo como algo se move, a prever seu comportamento e a aplicar esse conhecimento em situações do dia a dia, como o planejamento de rotas em aplicativos de transporte e a otimização de trajetos.

- O **tempo** (t) indica a duração de um evento. No estudo do movimento, a variável de tempo ajuda a entender o instante em que algo acontece. Por exemplo, ao observar um ônibus em movimento, é possível, por meio dessa variável, saber quanto tempo ele levou para percorrer determinada distância.

ANTONINA MASLOVA/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

- O **espaço** (*s*), também denominado **deslocamento**, refere-se à distância total percorrida por um objeto durante o movimento.
- A **velocidade** (*v*) indica a rapidez com que um objeto se desloca em determinada direção. Ela relaciona o espaço percorrido com o tempo gasto para percorrê-lo.
- A **aceleração** (*a*) indica a variação da velocidade de um objeto ao longo do tempo. Se a velocidade de um objeto aumenta ou diminui, ele está acelerando.

2. Coleta de dados

Durante uma semana, observe e registre as informações sobre dois trajetos de ônibus diferentes que você percorre regularmente, em horários variados. Para realizar a tarefa, siga estas orientações:

- **Pontos de partida e destino**: anote o ponto de partida e o ponto de chegada de cada trajeto. Identifique as coordenadas geográficas ou os nomes de ruas e locais.
- **Distância percorrida**: estime ou calcule a distância percorrida em cada trajeto, em quilômetro (Δs). Use aplicativos de mapeamento para obter uma estimativa mais precisa.
- **Tempo de viagem**: registre o tempo gasto em cada trajeto, da partida até a chegada (Δt). Caso seja possível, faça essa tarefa em diferentes horários do dia para capturar variações no tráfego.
- **Velocidade média**: calcule a velocidade média (V_m) do veículo em cada trajeto, de acordo com a fórmula a seguir.

$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

- **Aceleração**: analise as mudanças na velocidade ao longo do trajeto, sobretudo em áreas de tráfego intenso, como ruas com muitos semáforos, cruzamentos ou trechos de alta ou baixa velocidade. Use a fórmula da aceleração (*a*) para calcular essas mudanças.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

3. Construção do mapa de rotas

Utilizando aplicativos de mapeamento, construa mapas das rotas que você percorreu em cada trajeto.

ALPHASPIRIT.IT/SHUTTERSTOCK.COM

Em cada mapa:

- **identifique os pontos de partida e chegada** – marque esses pontos nitidamente no mapa;
- **desenhe a rota** – trace a rota que o ônibus fez, destacando os principais pontos de interesse, como paradas, cruzamentos e áreas de congestionamento;
- **indique as variações de velocidade e aceleração** – marque os trechos em que houve variação significativa na velocidade ou na aceleração, incluindo paradas em semáforos, acelerações em trechos livres e desacelerações em áreas de tráfego intenso;
- **faça a análise de tráfego** – identifique os elementos que afetam o movimento do ônibus, como semáforos e alagamentos.

4. Investigação sobre aplicação de IA

- Pesquise informações sobre a maneira como a IA pode analisar grandes volumes de dados de trânsito para identificar padrões de congestionamento em diferentes horários do dia e em várias partes de uma cidade.
- Verifique como a IA pode recalcular e sugerir rotas alternativas mais rápidas ou menos congestionadas de acordo com as condições do tráfego em tempo real.
- Pesquise informações sobre o uso da IA para sincronizar semáforos e priorizar o transporte público, reduzindo o tempo de espera em cruzamentos e aumentando a velocidade média das viagens.
- Investigue o modo como algoritmos de aprendizado de máquina podem aprender com dados históricos de trânsito e sugerir melhorias contínuas na gestão de tráfego.

5. Socialização dos resultados

- Exponha aos colegas seus mapas e suas análises. Explique como coletou os dados e o que eles revelaram sobre as trajetórias que você selecionou.
- Destaque as principais observações, como os pontos nos quais o tráfego causou atrasos significativos.
- Discuta com os colegas a possibilidade de aplicação da IA para melhorar a eficiência do transporte público no município onde vocês vivem.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

CAPÍTULO 6

Redes sociais, algoritmos e liberdade de expressão

As redes sociais conectam pessoas de diferentes partes do mundo e facilitam a troca rápida de informações e opiniões. No entanto, nessas plataformas são utilizados algoritmos que determinam o conteúdo que será exibido com base nas interações e nos interesses do usuário. Isso suscita uma questão importante: as pessoas são realmente livres para acessar qualquer tipo de informação ou estão engajadas em bolhas de conteúdo criadas por esses algoritmos? Neste capítulo, você vai refletir sobre o funcionamento dos algoritmos nas redes sociais e sua influência na criação dessas **bolhas de informação**, explorar a relação entre redes sociais e discursos de ódio e saber como isso afeta a liberdade de expressão.

Para começar, leia o *post* de notícia a seguir.

EXPRESSO

■ Reprodução de *post* publicado pelo jornal Expresso em uma rede social, em 21 jun. 2024.

Conteúdos

- Redes sociais
- Algoritmos
- Pós-verdade
- Liberdade de expressão
- *Podcast*
- Discurso de ódio
- Convergência de linguagens

Info

As **bolhas de informação** se referem à seleção automatizada de conteúdos em plataformas digitais, feita com base em dados de busca, curtida, acesso e compartilhamento dos usuários.

Primeiros cliques

Com base no *post*, converse com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Em sua opinião, qual é o papel dos algoritmos na seleção de conteúdos que acessamos nas redes sociais?
2. De que maneira a governadora Kathy Hochul justifica a necessidade de restringir o uso de algoritmos nas redes sociais para usuários menores de idade? Quais podem ser os motivos dessa justificativa?

1. Resposta pessoal. Reflita com os estudantes sobre o fato de que os algoritmos são programados para selecionar e exibir os conteúdos com maior probabilidade de interessar aos usuários, baseando-se nos comportamentos deles, como aquilo que curtem, compartilham e comentam. Enfatize que o conteúdo que aparece nos *feeds* é personalizado. Dessa maneira, cada usuário vê mais do que o agrada e menos do que não desperta seu interesse.

2. A governadora Kathy Hochul justifica a necessidade de restringir os algoritmos das redes sociais para menores ao comparar seus efeitos viciantes aos do tabaco e do álcool. Espera-se que os estudantes interpretem essa justificativa como uma forma de enfatizar a gravidade dos impactos negativos dos algoritmos, reforçando a necessidade de implementar medidas de proteção aos menores de idade.

1. Resposta pessoal. Com o termo "redes antissociais", o autor quis criticar o efeito negativo das redes sociais no comportamento e nas interações humanas. Em vez de encorajar o diálogo e a troca saudável de ideias, essas plataformas, de acordo com o autor do texto, fomentam a desinformação, a polarização e o extremismo. Nesse sentido, elas são "antissociais", porque promovem comportamentos que dividem as pessoas e propagam conteúdos que distorcem a realidade, em vez de unir e facilitar a compreensão mútua.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Mundo em perspectiva

Agrupamentos ideológicos

Com o uso de algoritmos avançados, o conteúdo que as pessoas acessam nas redes sociais passou a ser personalizado, criando uma experiência única para cada usuário. No entanto, essa personalização pode ter efeitos inesperados e, muitas vezes, prejudiciais, como a exposição predominante dos usuários a informações e opiniões que reforçam suas crenças, isolando-os de outros pontos de vista. Isso pode favorecer a formação de bolhas ideológicas, nas quais os usuários se cercam de ideias semelhantes às em que acreditam, tornando-se menos abertos ao diálogo e à diversidade de pensamento.

Caixa de hipóteses

Com base nas questões a seguir, formule hipóteses sobre o conteúdo do artigo de opinião que você vai ler: "As redes antissociais mataram a verdade". Registre suas suposições no caderno.

1. Em sua opinião, o que o autor do artigo quis dizer com o termo "redes antissociais"?
2. De que maneira as redes sociais poderiam "matar a verdade"?
3. Que fatores podem contribuir para que as redes sociais promovam a desinformação ou distorçam a verdade? Consulte as respostas às questões 2 e 3 nas **Orientações para o professor**.

Agora, leia o texto, buscando confirmar as hipóteses levantadas.

As redes antissociais mataram a verdade. Por Marcus Aragão.

por Redação Tribuna do Norte
1 de setembro de 2024 31 de agosto de 2024
Marcus Aragão

Muito já se ouviu falar que estamos na era da pós-verdade. Mas o que isso significa? Trata-se de um tempo em que os fatos, a verdade, perderam importância. Ou seja, estamos vivendo na era da mentira. Presenciamos debates intermináveis nas redes sociais, onde qualquer fato pode ser desconstruído por meio de narrativas. Tanto a direita quanto a esquerda estão 100% convictas de que detêm a razão – o que, por si só, é impossível. *Fake news* e desinformação sempre existiram, mas com a ascensão das redes sociais, esse movimento sepultou a verdade.

Um artigo de opinião publicado no New York Times, intitulado "The Age of Post-Truth Politics" [A era da política da pós-verdade], argumentava que a própria democracia está em risco, pois os fatos "perderam a capacidade de gerar consensos". O New Yorker analisou "Why Facts Don't Change Your Mind" [Por que os fatos não fazem você mudar de ideia], e então veio a capa da revista Time, com uma única pergunta em letras vermelhas sobre um fundo preto, que parecia resumir o pânico moral do nosso crescente caos atual: "Is Truth Dead?" [A verdade está morta?].

Vamos entender como funciona a desconstrução da verdade. Quem iniciou uma campanha para implodir a verdade de forma profissional, estruturada e metódica foi a indústria do tabaco nos EUA, na metade do século passado. Diante de pesquisas científicas que acusavam o cigarro de provocar câncer e doenças no coração, eles

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

arquitetaram uma brilhante e maquiavélica estratégia de relações públicas para manipular a opinião pública. O sucesso dessas táticas criou um modelo para outras indústrias, bem como para grupos políticos, que adotaram abordagens semelhantes para proteger seus interesses.

A base da manipulação residia na criação de dúvida científica. A estratégia central da indústria do tabaco foi semear incertezas sobre a conexão entre tabagismo e doenças. Utilizando uma técnica chamada de "fabricação de incerteza", eles, em vez de refutar diretamente as descobertas científicas, buscavam criar a percepção de que a ciência não era conclusiva e que mais pesquisas eram necessárias – o objetivo era "manter a controvérsia viva".

Patrocinaram campanhas de relações públicas e publicidade utilizando médicos e influenciadores que defendiam que o risco era exagerado; realizaram *lobby* político e legal para influenciar legisladores e evitar a implementação de regulamentações rigorosas; e passaram a desacreditar diretamente os cientistas que conduziam pesquisas antitabaco, sugerindo que suas conclusões eram motivadas por interesses pessoais ou falta de rigor científico.

Essa estratégia de relações públicas foi incrivelmente eficaz em retardar a regulação do tabaco e em manter o consumo elevado por décadas. Como resultado, milhões de vidas foram perdidas devido a doenças relacionadas ao cigarro, mesmo após as evidências dos perigos serem amplamente conhecidas.

Pronto. Já temos a base da desconstrução da verdade. Agora, com a utilização das ferramentas dos algoritmos, potencializamos sua disseminação e estimulamos a hiperpolarização. Quem ganha com isso? As redes sociais, pois o engajamento aumenta mais com o fortalecimento do extremismo das opiniões. A raiva e a indignação mobilizam muito mais. Mas como isso acontece?

Um bom exemplo são as "bolhas de filtro" e as "câmaras de eco" das redes sociais. O termo "bolhas de filtro" refere-se ao fenômeno em que os algoritmos das redes sociais e motores de busca personalizam o conteúdo exibido aos usuários com base em suas preferências e histórico de navegação. Isso cria uma "bolha" de informações em que os indivíduos são expostos apenas a opiniões, notícias e conteúdos que confirmam suas crenças e interesses preexistentes, enquanto outras perspectivas são filtradas ou minimizadas.

Essa filtragem algorítmica reforça crenças e atitudes, isolando as pessoas em seus próprios mundos informativos e limitando o acesso a diferentes pontos de vista. Como resultado, as bolhas de filtro contribuem para a polarização social e para a disseminação de desinformação, já que os usuários têm menos probabilidade de encontrar informações que desafiem suas opiniões.

As "câmaras de eco" surgem quando as pessoas interagem principalmente com aquelas que compartilham visões semelhantes, seja por escolha pessoal ou devido aos algoritmos das plataformas *online* que promovem conteúdo similar ao que os usuários já demonstraram interesse. Isso cria um ciclo de autoafirmação, onde as opiniões de um grupo são amplificadas e divergências ou informações conflitantes são minimizadas ou ignoradas. Vamos analisar alguns dos efeitos mais preocupantes da ação dos algoritmos.

A desumanização do "outro": Nas câmaras de eco, o "outro", ou aqueles que pensam de maneira diferente, são frequentemente retratados de forma negativa ou até desumanizada. Esse processo facilita a disseminação do ódio e da intolerância, pois torna mais fácil justificar a discriminação, o preconceito e até a violência contra aqueles que são vistos como adversários.

A disseminação de desinformação e teorias da conspiração: As bolhas de filtro também facilitam a disseminação de desinformação e teorias da conspiração, que muitas vezes servem como combustível para o extremismo. Quando as pessoas têm acesso apenas a informações que reforçam suas crenças, mesmo que essas informações sejam falsas ou enganosas, elas são mais propensas a acreditar e agir com base nelas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Recrutamento para grupos extremistas: Grupos extremistas utilizam as câmaras de eco para identificar e recrutar indivíduos que já demonstram predisposições para visões radicais.

O surgimento de grupos neonazistas, extremistas e outros movimentos radicais pode ser visto como uma consequência direta dessas dinâmicas nas redes sociais. Estudos e relatórios de organizações como o Center for Countering Digital Hate e a Anti-Defamation League confirmam que as redes sociais têm desempenhado um papel significativo na radicalização *online*, destacando a necessidade urgente de abordar essas questões para mitigar os efeitos nocivos das bolhas de filtro e câmaras de eco.

Enquanto grupos políticos, indústrias e as redes sociais lucrarem com esse modelo de negócio, não vejo perspectivas de uma melhoria a curto prazo. Enquanto isso, nos viciamos com a liberação de dopamina a cada curtida e comentário favorável ao nosso ponto de vista – nos prendendo numa imensa teia de (des)informação.

Entender como funciona a estrutura da manipulação pode ser o início do renascimento da verdade.

ARAGÃO, Marcus. As redes antissociais mataram a verdade. **Tribuna do Norte**, Natal, 31 ago. 2024. Disponível em: https://tribunadonorte.com.br/colunas/as-redes-antissociais-mataram-a-verdade-por-marcus-aragao/. Acesso em: 18 set. 2024.

Com base no artigo, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. O que significa a expressão "era da pós-verdade"?
2. Em que consiste a "fabricação de incerteza"?
3. De que maneira a indústria do tabaco influenciou outras indústrias e grupos políticos em relação à manipulação da verdade? Consulte as respostas às questões 2 a 8 nas **Orientações para o professor**.
4. O que são "bolhas de filtro" e como elas afetam a maneira como as pessoas recebem informações nas redes sociais?
5. Como as "câmaras de eco" contribuem para a polarização social?
6. Por que o extremismo nas redes sociais gera maior engajamento do que outras formas de conteúdo?
7. Como as redes sociais contribuem para a disseminação de teorias da conspiração e desinformação?
8. De acordo com o autor, qual é o primeiro passo para reverter o processo de desconstrução da verdade?

1. A expressão "era da pós-verdade" refere-se a um período em que os fatos e a verdade perderam importância e influência nas discussões públicas. Nessa era, as opiniões pessoais, emoções e crenças são mais relevantes do que a realidade objetiva, e a verdade é, com frequência, substituída por narrativas que se alinham aos interesses de grupos ou indivíduos.

Painel de reflexão

1. Respostas pessoais. Espera-se que os estudantes relatem que já perceberam que as redes sociais tendem a mostrar mais conteúdos semelhantes aos que curtiram ou comentaram. Eles podem reconhecer que isso pode limitar sua exposição a diferentes pontos de vista e contribuir para o "efeito bolha".

Reflita com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Você já percebeu que a maioria dos conteúdos exibidos para você nas redes sociais é semelhante aos que curtiu ou comentou? Como você se sente acerca disso?
2. Em sua opinião, por que os algoritmos das redes sociais foram programados para manter os usuários vidrados nas telas? Que interesses podem estar por trás disso? Consulte as respostas às questões 2 e 3 nas **Orientações para o professor**.
3. O texto sugere que a manipulação e a desinformação sempre existiram, mas foram intensificadas com as redes sociais. Em sua opinião, é possível evitar a desinformação nesse ambiente digital?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ZOOM

ALGORITMOS: O CÉREBRO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Algoritmos são sequências de instruções ou regras bem definidas para resolver problemas específicos. Essas instruções podem ser dadas em **linguagem natural** ou em **linguagem computacional**.

YAN-NA/SHUTTERSTOCK.COM

LINGUAGEM NATURAL

- Usada diariamente, em distintos idiomas.
- Repleta de nuances e ambiguidades.

LINGUAGEM COMPUTACIONAL

- Usada entre humanos e máquinas.
- Mais formal e estruturada, como as linguagens de programação.
- Segue regras rigorosas e sintaxe precisa.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

APLICAÇÕES PRÁTICAS

REDES SOCIAIS

- Os algoritmos determinam os *posts* que aparecem no *feed* do usuário e a ordem em que são exibidos.

PLATAFORMAS DE *STREAMING*

- Os algoritmos coletam informações sobre o usuário, como preferências e histórico de visualizações e, com base nesses dados, personalizam recomendações de conteúdo.

MOTORES DE BUSCA

- Ao reconhecer palavras-chave digitadas em motores de busca, os algoritmos analisam bilhões de páginas da *web* para encontrar as mais relevantes à consulta do usuário.

FEED

- Fluxo contínuo de conteúdo digital, atualizado automaticamente e exibido em ordem cronológica.

ASSISTENTES VIRTUAIS

- Os algoritmos interpretam os comandos do usuário e fornecem respostas a seus questionamentos e/ou comentários.

TIPOS DE ALGORITMO

ALGORITMOS DE *FEED* DE NOTÍCIAS

Determinam os *posts* que aparecem no *feed* de notícias do usuário e a ordem na qual eles são exibidos.

Fatores considerados:

- **relevância** (baseado em interações anteriores);
- **atualidade** (*posts* mais recentes);
- **engajamento** (*posts* com muitas interações);
- **relacionamento** (*posts* de amigos próximos).

LAURITTA/SHUTTERSTOCK.COM

FLORA RESOURCES/SHUTTERSTOCK.COM

ALGORITMOS DE RECOMENDAÇÃO

Sugerem conteúdos, amigos ou grupos que o usuário pode considerar interessantes.

Técnicas utilizadas:

- **filtragem colaborativa** (baseia-se nas preferências de usuários semelhantes);
- **filtragem baseada em conteúdo** (recomenda itens semelhantes àqueles de que o usuário já gostou);
- **filtragem híbrida** (combina a filtragem colaborativa e a baseada em conteúdo).

Consulte uma atividade sobre algoritmos segundo a Matemática nas **Orientações para o professor.**

ALGORITMOS DE ANÚNCIOS

Mostram anúncios relevantes para os usuários.

Fatores considerados:

- **segmentação de público** (dados demográficos, interesses, comportamentos);
- **histórico de cliques** (anúncios nos quais o usuário clicou);
- **engajamento** (ações anteriores do usuário com anúncios).

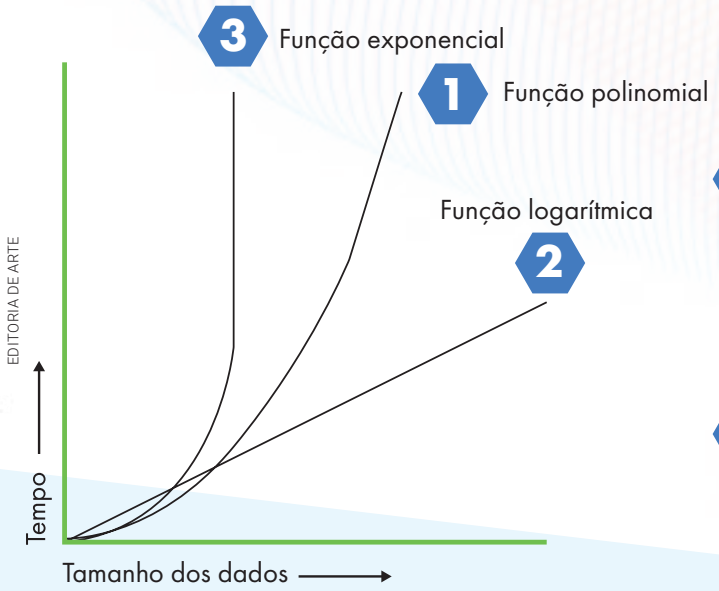
VECTOR STOCK PRO/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

TIPOS DE ALGORITMO

Ao compreender as diferentes classes de complexidade (polinomial, logarítmica e exponencial) dos algoritmos, é possível avaliar o mais adequado para uma tarefa específica.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA



EDITORIA DE ARTE

1 COMPLEXIDADE POLINOMIAL

Os algoritmos com essa complexidade são considerados eficientes para tarefas práticas, pois o tempo de execução cresce de forma controlada com o aumento do tamanho do problema.

2 COMPLEXIDADE LOGARÍTMICA

Os algoritmos com essa complexidade são extremamente eficientes, pois o tempo de execução aumenta muito lentamente, mesmo com o aumento do tamanho dos dados.

3 COMPLEXIDADE EXPONENCIAL

Os algoritmos com essa complexidade são geralmente considerados ineficientes para grandes entradas, pois o tempo de execução cresce muito rapidamente com o aumento do tamanho dos dados.

SILVERCIRCLE/SHUTTERSTOCK.COM

Ao compreender essas classes, é possível escolher algoritmos que balanceiem eficiência e precisão, dependendo da necessidade específica da aplicação.

EXEMPLO: um algoritmo com complexidade logarítmica é geralmente mais eficiente para grandes volumes de dados do que um com complexidade exponencial.

A capacidade de analisar a complexidade de um algoritmo ajuda a escolher opções para as quais haja menos recursos, como tempo e memória, principalmente em sistemas de alta *performance*.

Algoritmos menos complexos tendem a **escalar** melhor conforme aumenta a quantidade de dados ou tarefas, mantendo a eficiência do sistema.

Escalar: manter a eficiência e o desempenho à medida que a quantidade de dados ou a carga de trabalho aumenta. Essa capacidade é atribuída a algoritmos ou a sistemas.

APLICAÇÕES PRÁTICAS

EDITORIA DE ARTE

TEMPO DE EXECUÇÃO

Tempo que um algoritmo leva para completar suas operações. Algoritmos eficientes executam uma tarefa em menos tempo, tornando o sistema mais rápido.

EDITORIA DE ARTE

ESPAÇO DE MEMÓRIA

Memória que um algoritmo utiliza durante sua execução. Algoritmos que consomem menos memória possibilitam que dispositivos realizem mais tarefas simultaneamente.

EDITORIA DE ARTE

ENERGIA

Quantidade de operações executadas e em relação à eficiência do *hardware*. Algoritmos eficientes podem prolongar a vida da bateria.

DESAFIO

Discutir e implementar ética e transparência no desenvolvimento e no uso de algoritmos é fundamental para promover uma utilização mais justa e consciente deles. Avaliar o impacto dos algoritmos sobre os recursos naturais e buscar soluções mais sustentáveis são passos importantes para o futuro da tecnologia.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Leia atentamente a situação-problema a seguir e faça as atividades propostas.

> Você faz parte de uma equipe de desenvolvimento responsável pela criação e pela manutenção de um algoritmo de *feed* de notícias para uma nova rede social que está ganhando popularidade rapidamente. O algoritmo deve não apenas organizar e priorizar os *posts* de forma eficiente e personalizada, mas também lidar com o grande volume de dados gerados diariamente. Além disso, é necessário considerar o impacto ético e social das decisões do algoritmo, garantindo uma experiência justa e transparente para todos os usuários. O desafio consiste em implementar um sistema que seja rápido, escalável e eficiente em consumo de recursos, como tempo de execução, memória e energia. Sua tarefa é investigar e propor soluções para cada um desses aspectos.

1. Identifique o tipo de algoritmo mais adequado para garantir a eficiência e a rapidez do *feed* de notícias da plataforma, sobretudo em cenários de grande escala de usuários e dados. Compare-o com outros tipos de algoritmo e explique por que estes não seriam apropriados nesse contexto.
2. De que forma um algoritmo pode ser transparente em suas decisões, possibilitando aos usuários entender por que certos conteúdos são exibidos em seus *feeds*? Avalie os impactos negativos de manter o funcionamento do algoritmo como um "segredo comercial".
3. Explique como os algoritmos influenciam o consumo de recursos em uma plataforma e como essa influência pode repercutir na sustentabilidade. Analise a importância da eficiência dos algoritmos em comparação com a infraestrutura de *hardware*.
4. Por que as considerações éticas devem guiar a implementação de algoritmos em *feeds* de notícias? Analise a relevância da ética no desenvolvimento de algoritmos em relação à eficiência e à personalização do conteúdo.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Diálogo em rede

Combate ao discurso de ódio e preservação da liberdade de expressão

Você já parou para pensar no impacto do uso das redes sociais na liberdade de expressão e na disseminação do discurso de ódio? A liberdade de expressão é um direito fundamental assegurado pelo artigo 5º da Constituição Federal. Esse direito permite que as pessoas manifestem ideias, pensamentos e opiniões sem medo de censura ou repressão. No entanto, a livre manifestação de opinião nas redes sociais pode, em alguns casos, estar carregada de discurso de ódio. O que diferencia o discurso de ódio da liberdade de expressão?

Distinguir uma opinião legítima do discurso de ódio pode ser uma tarefa desafiadora. Reconhecendo a complexidade desse tema, você vai produzir com os colegas um ***podcast*** para estimular reflexões sobre a linha tênue que separa a liberdade de expressão do discurso de ódio nas redes sociais.

Antes de começar, examinem atentamente o problema de pesquisa a seguir.

> Como combater o discurso de ódio preservando a liberdade de expressão?

Com esse problema em mente, sigam as etapas propostas.

Info

Podcast é um conteúdo de áudio digital que pode ser ouvido sob demanda. Embora seja semelhante a um programa de rádio, não é transmitido ao vivo. Em vez disso, é gravado e disponibilizado *on-line*. Nos *podcasts*, podem ser abordados diversos temas, como cinema, tecnologia e política. Em razão do caráter versátil dos *podcasts*, as pessoas podem ouvi-los enquanto realizam outras ações, como dirigir ou praticar atividades físicas.

ETAPA 1 Investigação

- Pesquisem os conceitos de liberdade de expressão e discurso de ódio, sobretudo no contexto das redes sociais.
- Busquem informações sobre os direitos e deveres dos usuários nas redes sociais e reflitam. Conhecer as políticas das plataformas e os direitos garantidos pela Constituição pode ajudar a compreender melhor questões relativas ao discurso de ódio e à liberdade de expressão.

ETAPA 2 Decomposição

- Para decompor o problema, elaborem perguntas que os ajudem a visualizar as dimensões do tema. Por exemplo:
  - O que é liberdade de expressão e qual é sua importância?
  - O que é discurso de ódio e como ele se manifesta nas redes sociais?
  - Como diferenciar uma opinião legítima de um discurso de ódio?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 3

Reconhecimento de padrões

- Observem padrões de comportamento nas redes sociais que possam ser considerados característicos de discursos de ódio.
- Identifiquem padrões na moderação de conteúdo pelas plataformas digitais.
- Analisem casos em que a moderação de conteúdo nas redes sociais gerou debates sobre censura.

FELINK - CREATIVE STUDIO/ SHUTTERSTOCK.COM

ALEXGONTAR/SHUTTERSTOCK.COM

ETAPA 4

Abstração

- Para manter o foco no que é essencial em cada questão, procurem seguir estas orientações:
  - » Estabeleçam critérios que diferenciem uma opinião legítima de um discurso de ódio.
  - » Identifiquem as principais consequências sociais e individuais do discurso de ódio.
  - » Elenquem as responsabilidades das plataformas de redes sociais na moderação de conteúdo.
  - » Reflitam sobre a importância de proteger a liberdade de expressão ao combater o discurso de ódio.

ETAPA 5

Produção do *podcast*

- Elaborem diretrizes para identificar e denunciar discursos de ódio nas redes sociais.
- Proponham ações que as plataformas digitais possam adotar para moderar conteúdo sem comprometer a liberdade de expressão.
- Desenvolvam estratégias para educar os usuários sobre a importância de manter o discurso civilizado e respeitoso *on-line*.
- Gravem e editem o *podcast*, abordando os pontos principais discutidos e as soluções propostas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 6 **Discussão dos resultados**

- Compartilhem com os colegas as informações coletadas durante a pesquisa sobre liberdade de expressão e discurso de ódio nas redes sociais.
- Escolham um moderador para conduzir a discussão e debatam as maneiras de identificar as situações em que uma opinião se transforma em discurso de ódio.
- Reflitam sobre as consequências do discurso de ódio para as pessoas e para a sociedade em geral.
- Discutam estratégias que possam ser adotadas para combater o discurso de ódio nas redes sociais sem comprometer a liberdade de expressão.
- Posicionem-se sobre esta questão: Como as plataformas de compartilhamento de conteúdo podem remover discursos de ódio sem prejudicar a liberdade de expressão?
- Ouçam os *podcasts* dos outros grupos com atenção, observando o modo como o conteúdo foi desenvolvido e apresentado. Considerem tanto os pontos fortes quanto as áreas que podem ser aprimoradas.
- Compartilhem suas análises com os outros grupos. Destaquem os aspectos que funcionaram bem e ofereçam sugestões de melhoria.
- Façam as alterações que julgarem necessárias em seu *podcast*.

ETAPA 7 **Publicação do *podcast***

- Escolham uma plataforma adequada para a publicação.
- Exportem o *podcast* no formato adequado, considerando a plataforma de publicação.
- Criem um título atraente e uma descrição precisa e interessante para o *podcast*.
- Compartilhem o *podcast* nas redes sociais e em plataformas digitais, incentivando a interação com o público.

VECTOR STOCK PRO/SHUTTERSTOCK.COM

ETAPA 8 **Avaliação**

- Analisem o impacto dos *podcasts* considerando o número de visualizações, compartilhamentos, curtidas e comentários.
- Reflitam sobre o que aprenderam durante o processo, principalmente em relação ao combate ao discurso de ódio e à preservação da liberdade de expressão.
- Pensem em maneiras de aplicar os aprendizados em situações reais, tanto no ambiente digital quanto fora dele.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Mídias e linguagens na era digital

Convergência de linguagens

Nas redes sociais, as imagens funcionam como palavras visuais que complementam ou até substituem o texto verbal. Nessas plataformas, os vídeos conferem movimento, som e ritmo às interações, possibilitando a expressão de ideias complexas de forma dinâmica e envolvente. Um tutorial em vídeo ensinando a tocar uma música no violão, por exemplo, pode ser muito mais eficaz do que um texto instrucional. Além disso, a música desempenha um papel importante, evocando emoções e criando atmosferas, o que torna a experiência *on-line* mais imersiva. Uma trilha sonora bem escolhida pode aumentar o impacto de um vídeo.

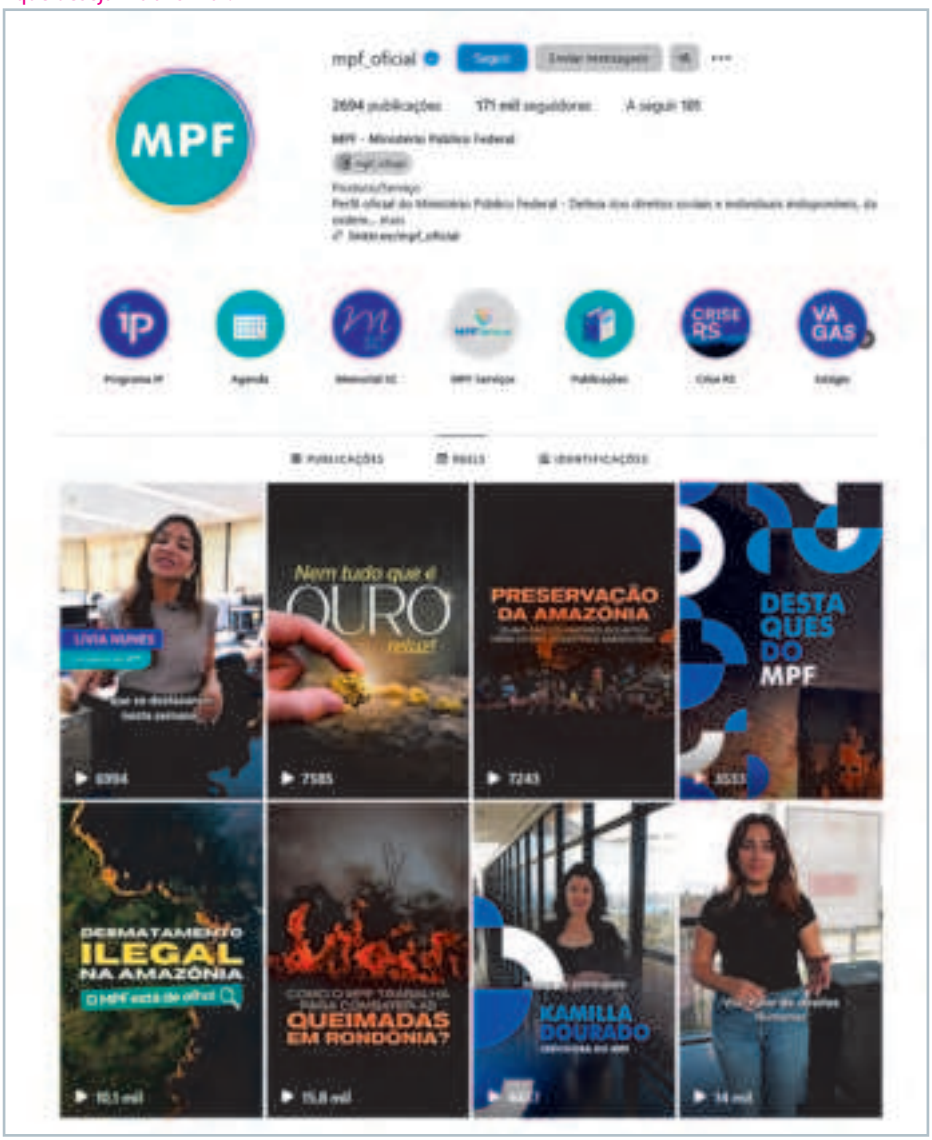
Assim, nas plataformas de mídias sociais, imagens, textos e elementos sonoros se combinam para criar mensagens criativas, complexas e multifacetadas. Um exemplo dessa **convergência de linguagens** pode ser identificado no perfil do Ministério Público Federal (MPF) em uma rede social. Veja a seguir duas das três possibilidades de visualização desse perfil.

REPRODUÇÃO/MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL – MPF

Info

Convergência de linguagens é o processo pelo qual diferentes formas de comunicação e mídia se integram e se complementam. Isso ocorre por meio da combinação de textos verbais, imagens estáticas e em movimento e elementos sonoros. Suas principais características são multimodalidade (múltiplas linguagens), interatividade (interação do público com o conteúdo), utilização de tecnologias digitais (que facilitam a integração de diferentes mídias) e adaptabilidade (diferentes plataformas, como redes sociais e *websites*, e formatos, como vídeo e áudio).

1. Resposta pessoal. Explique que os avanços tecnológicos, como a melhoria das câmeras e a velocidade da internet, tornaram a criação de conteúdos visuais mais acessível. Além disso, mudanças sociais, como a preferência por conteúdos rápidos e envolventes, influenciam a escolha entre *cards* e vídeos. Os produtores de conteúdo escolhem o formato que melhor se adapta ao público-alvo e ao tipo de mensagem que desejam transmitir.



REPRODUÇÃO/MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL – MPF

- Reproduções do perfil do Ministério Público Federal em uma rede social. Acesso em: 9 set. 2024.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Nas reproduções do perfil do Ministério Público Federal, você observou que há dois formatos de publicação. Na primeira reprodução, estão os *cards* (combinação de texto verbal, imagem e outros elementos visuais). Na segunda, há vídeos curtos (combinação de imagens em movimento, áudio e textos).

Explique aos estudantes que essa combinação possibilita a transmissão de informações importantes de maneira visualmente atraente e fácil de entender.

Analise essa duas formas de publicação e discuta com os colegas as mudanças que ocorreram na comunicação e na interação. Para isso, levem em consideração as questões a seguir.

1. De que maneira os avanços tecnológicos e sociais influenciam a escolha de *cards* ou vídeos para publicação nas redes sociais?

2. De que maneira cada formato pode ser utilizado para atender a diferentes públicos e objetivos de comunicação?

2. Resposta pessoal. Comente que os *cards* podem ser mais adequados para públicos que preferem uma leitura rápida e direta, enquanto os vídeos curtos podem ser mais eficazes para públicos que se engajam mais com conteúdos visuais e dinâmicos.

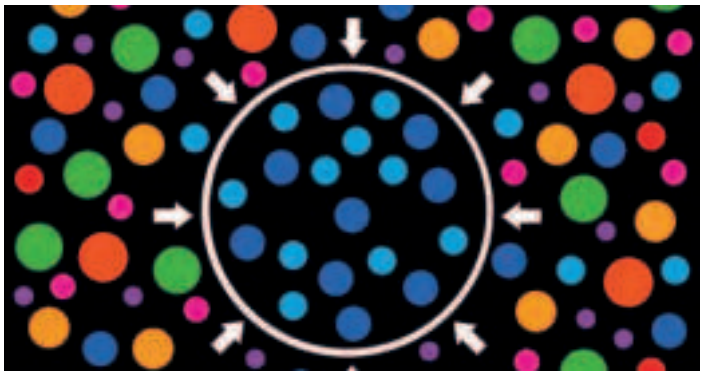
3. Qual formato (*card* ou vídeo curto) você considera ser mais eficaz para transmitir mensagens rápidas? Por quê?

3. Respostas pessoais. Espera-se que os estudantes argumentem que ambos os formatos têm sua eficácia dependendo do contexto. Contudo, muitos podem considerar os vídeos curtos mais eficazes para mensagens rápidas em razão de sua natureza dinâmica e de sua capacidade de engajar o público de forma visual e auditiva em poucos segundos.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Furando bolhas de informação

Neste capítulo, você estudou a influência dos algoritmos na formação de bolhas de informação e refletiu sobre discurso de ódio e liberdade de expressão. Agora, que tal criar um plano para diversificar o conteúdo que você acessa nas redes sociais e sair de sua bolha de informação? Siga os passos indicados para alcançar esse objetivo.



DESDEMONA72/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

PASSO 1

Identificação de padrões de consumo

- Escolha uma rede social em que você tenha um perfil.
- Anote os tipos de conteúdo que você mais visualiza, curte, comenta ou compartilha.
- Classifique os conteúdos em categorias, como: filmes e séries (*teasers*, resenhas e *trailers*), música (videoclipes, concertos e *playlists*), humor (vídeos engraçados, *memes* e piadas), *hobbies* (culinária, fotografia e jardinagem), moda e beleza (tendências, dicas de maquiagem e tutoriais). Você pode também classificar outros conteúdos, como política, esportes ou ciências.
- Selecione três categorias de conteúdo que você acessa com maior frequência e reflita sobre a relevância e a qualidade delas. Para guiar sua reflexão, converse com um colega sobre suas escolhas, considerando as seguintes perguntas:
  - » Suas escolhas são baseadas em recomendações dos algoritmos das plataformas ou você busca outros conteúdos?
  - » Você compartilha os conteúdos com amigos e familiares? Como isso influencia seu consumo?
  - » Você compartilha suas experiências e seus aprendizados nas redes sociais? De que forma isso afeta seu engajamento com esses conteúdos?
  - » Você reflete sobre a influência dos conteúdos que acessa sobre sua aparência, seu estilo e seu comportamento?
- Anote as respostas do colega em um caderno. Depois, apresente a ele as respostas com observações sobre os padrões de consumo identificados e sugira-lhe medidas para diversificar o conteúdo consumido nas redes sociais.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

PASSO 2

Planejamento de medidas para diversificação

- Para cada uma das três categorias de conteúdo listadas, descreva uma medida que você pode implementar para diversificar o conteúdo que consome. Considere as sugestões do colega. Confira, a seguir, duas perguntas para orientar a escolha de medidas.
  - » O que posso fazer para interagir com conteúdos que não aparecem frequentemente em meu *feed*?
  - » Que perfis posso adicionar à minha rotina para obter perspectivas diferentes dos conteúdos que costumo acessar?

PASSO 3

Aplicação prática

- Escolha uma medida de diversificação que você ainda não utiliza e implemente-a por uma semana, pelo menos, para diversificar um dos conteúdos que você consome com maior frequência.

PASSO 4

Relato da atividade prática

- Após implementar a medida de diversificação escolhida, escreva um relato detalhado sobre a experiência. Para isso, siga estas orientações:
  - » Indique com precisão a medida que foi implementada.
  - » Explique brevemente por que escolheu essa medida, destacando a importância, a facilidade e os benefícios esperados.
  - » Descreva o processo de implementação, mencionando os desafios encontrados e o modo como foram solucionados.
  - » Comente os resultados da implementação, incluindo mudanças na diversidade e na qualidade do conteúdo consumido.
  - » Demonstre como você se sente em relação à diversidade do conteúdo que consome após adotar essa medida e explique se houve mudanças significativas em sua percepção ou na qualidade das informações que acessa.

PASSO 5

Compartilhamento

- Apresente aos colegas a medida de diversificação que você escolheu, fornecendo informações sobre a maneira de implementá-la.
- Explique a importância de diversificar o conteúdo consumido nas redes sociais.
- Compartilhe com os colegas os benefícios que você percebeu após a experiência.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

CAPÍTULO 7

Inteligência artificial generativa

Conteúdos

- Inteligência artificial generativa
- Modelos de linguagem de grande escala
- *Chatbots*

Info

***Chatbots* com IA** são programas de computador que simulam conversas humanas. Eles são capazes de compreender a linguagem natural, responder a perguntas e realizar tarefas específicas de acordo com as instruções recebidas.

Tirinha é um gênero textual que combina elementos verbais e não verbais para contar uma história. Além de divertir, as tirinhas podem criticar comportamentos e satirizar situações políticas e sociais.

Ao utilizar modelos avançados de aprendizado de máquina, a inteligência artificial (IA) generativa simula o funcionamento do cérebro humano. À medida que essa tecnologia se torna cada vez mais integrada ao cotidiano, seu impacto em diversos setores da economia continua a crescer, oferecendo tanto oportunidades quanto desafios. Neste capítulo, você vai estudar o funcionamento da IA generativa e a importância dos modelos de linguagem de grande escala na produção de conteúdos. Vai, ainda, escrever um artigo de opinião e interagir com ***chatbots* com IA**.

Para começar, leia a **tirinha** a seguir.

Inteligência artificial para produzir as tirinhas

Reprodução da tirinha de Sapo Brothers publicada em 2023.

Primeiros cliques

Com base na tirinha, converse com os colegas sobre as questões a seguir.

1. O que a fala do robô sugere sobre as expectativas em relação à IA?
2. Como a expressão dos personagens e o diálogo contribuem para o efeito de humor da tirinha?

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. A fala do robô sugere que há uma expectativa exagerada sobre as capacidades da IA. Muitas pessoas acreditam que a IA pode resolver todos os problemas ou realizar tarefas complexas com perfeição. No entanto, o robô demonstra que, apesar de suas capacidades, tem limitações e não é capaz de fazer "milagres", ou seja, não pode substituir a criatividade e a habilidade humanas em certos contextos. A tirinha sugere que a criação artística envolve habilidades que a IA, no estado atual, não consegue desenvolver, pois não se resumem a seguir padrões ou executar comandos.

2. O entusiasmo inicial do personagem humano, que está animado com a ideia de usar a IA para criar tirinhas, é perceptível em sua expressão confiante e em seus gestos. Isso contrasta com a atitude do robô, que permanece inalterado e sem emoção, emitindo uma resposta tipicamente humana: "Não faço milagre". A expressão de frustração e desapontamento do personagem humano na última cena destaca a diferença entre suas expectativas e a capacidade limitada do robô.

1. Resposta pessoal. Caso considere oportuno, após ouvir as hipóteses da turma, explique que a criatividade humana consiste na capacidade de fazer conexões inesperadas e de imaginar o que ainda não existe, com intenção e propósito. É uma habilidade que vai além da análise de dados e da identificação de padrões, possibilitando ao ser humano pensar de maneira abstrata, questionar, sonhar e criar com nuances emocionais.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Mundo em perspectiva

Expressão individual

A IA generativa pode criar máquinas capazes de realizar tarefas para as quais, normalmente, seria necessária a inteligência humana, como reconhecimento de fala, tomadas de decisão e tradução de idiomas. Mas o que é IA generativa? Trata-se de uma área da computação na qual se desenvolvem tecnologias capazes de criar conteúdo com base em grande volume de dados e padrões complexos. Os especialistas dessa área utilizam técnicas, como o aprendizado de máquina, para treinar modelos que evoluem e se aprimoram com o tempo, ajustando suas respostas com base nas interações com os usuários.

Com o avanço da IA generativa, portanto, tornou-se possível expandir a expressão individual. Essa tecnologia pode auxiliar, por exemplo, escritores e músicos ao oferecer-lhes ferramentas avançadas para criação de textos e melodias. Embora seu desenvolvimento seja caro e complexo, essa IA tem o potencial de revolucionar diversos setores. Mas será que uma máquina pode capturar a essência da expressão humana?

Caixa de hipóteses

Com base nas questões a seguir, levante hipóteses sobre o texto que você vai ler: "Criatividade humana: o diferencial na era da inteligência artificial". Registre suas suposições no caderno.

1. Em que consiste a criatividade humana?
2. Por que os resultados obtidos com o emprego da IA podem se tornar homogêneos, limitando a inovação e a expressão genuína?

Agora, leia o artigo de opinião a seguir, buscando confirmar as hipóteses levantadas.

Criatividade humana: o diferencial na era da inteligência artificial

Aplicação da inventividade pessoal concomitante aos avanços exponenciais da tecnologia mostra que essa *soft skill* está em constante evolução

Artigo de especialista
21/01/2024 15:00, atualizado 21/01/2024 15:00

2. Resposta pessoal. Os resultados obtidos com o emprego da IA podem se tornar homogêneos porque ela opera de acordo com os limites dos algoritmos, baseando-se em padrões existentes e dados históricos. Embora a IA possa sugerir criatividade e criar obras que parecem inovadoras, a dependência dessas ferramentas em larga escala pode resultar em criações que se tornam cada vez mais similares umas às outras.

A ascensão da inteligência artificial traz consigo uma revolução na forma como vivemos e trabalhamos. Esse mecanismo avança a passos largos e vem remodelando indústrias, otimizando processos e criando novas possibilidades.

No entanto, à medida que essas tecnologias se tornam onipresentes, surge um paradoxo intrigante: a uniformidade na utilização de ferramentas baseadas em IA pode levar a resultados homogêneos, limitando a inovação e a expressão genuína.

Soft skill: habilidade relacionada à interação entre pessoas e entre pessoas e situações diversas. Diferentemente das *hard skills*, que são habilidades técnicas e específicas, as *soft skills* são subjetivas, envolvendo, por exemplo, a expressão de ideias, a colaboração com os outros, o entendimento e o compartilhamento de sentimentos e a adaptação às mudanças.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Aqui reside o valor inestimável da criatividade humana. A engenhosidade, em sua essência, é a capacidade de fazer conexões inesperadas, de ver além do óbvio, de imaginar o que ainda não existe com intenção e propósito.

Enquanto a IA pode analisar dados, identificar padrões e sugerir criatividade, ela opera dentro dos limites de seus algoritmos, do que foi programada para fazer, dependendo de instruções claras para gerar seus resultados. O ser humano, por outro lado, é capaz de pensar abstratamente, de questionar, de sonhar.

Considere, por exemplo, o campo da arte. A IA pode criar peças de arte, música ou literatura, mas essas criações são frequentemente derivadas de padrões existentes e dados históricos. Elas carecem da capacidade de capturar a profundidade da experiência humana, as *nuances* de emoções e a complexidade dos pensamentos que um artista infunde em sua obra.

A arte criada por humanos carrega uma assinatura inimitável, uma expressão de individualidade que a IA não pode replicar. Nesse movimento inicial de IA criativa, será possível criar muitas peças que parecem genuínas, mas ao passo que sua adoção alcance a larga escala, os resultados tendem a ser mais homogêneos, em uma direção já conhecida.

Veja por exemplo a indústria de produtos digitais: quanto mais se cria, mais tudo se parece e, novamente, o pêndulo da criatividade humana precisa trazer rupturas claras para encontrar novos caminhos.

ANDRIY ONUFRIYENKO/MOMENT/GETTY IMAGES

Em um mundo que se desenha cada vez mais dominado pela IA, a criatividade humana emerge não apenas como um complemento, mas como um elemento essencial e diferenciador.

Em um mar de algoritmos, é a nossa capacidade de pensar diferente, de imaginar e de criar com paixão que nos define como seres humanos e nos impulsiona em direção a um futuro repleto de possibilidades inexploradas.

A imaginação do ser humano é fundamental na definição de direções e propósitos para a IA. Enquanto a tecnologia pode otimizar processos e oferecer soluções, são as pessoas que definem os problemas a serem resolvidos e os valores a serem priorizados.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

1. O paradoxo que acompanha a ascensão da IA é este: embora a IA otimize processos e gere possibilidades, os resultados de seu uso em larga escala podem se tornar homogêneos, limitando a inovação e a expressão criativa.

A colaboração entre humanos e IA não é apenas uma interação entre usuário e ferramenta, mas uma dança complexa onde a intuição, a imaginação e a visão humana direcionam a aplicação da tecnologia.

Portanto, à medida que avançamos nesta era digital, torna-se cada vez mais importante cultivar e valorizar a criatividade humana.

Leo Massarelli é fundador e CCO da consultoria de inovação e *design* Questtonó, que é parte do ecossistema criativo QNCO.

MASSARELLI, Leo. Criatividade humana: o diferencial na era da inteligência artificial. **Metrópoles**, 21 jan. 2024. Disponível em: https://www.metropoles.com/colunas/m-buzz/criatividade-humana-o-diferencial-na-era-da-inteligencia-artificial. Acesso em: 12 set. 2024.

Com base no texto, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. Segundo o autor, qual é o paradoxo que acompanha a ascensão da IA?
2. Como o autor diferencia a criatividade humana da IA?
3. De que maneira a criatividade humana pode influenciar a indústria de produtos digitais?
4. Pelo posicionamento do autor, o que se pode inferir sobre o futuro da IA e da criatividade humana?
5. De acordo com o autor, o ser humano é capaz de fazer conexões inesperadas e pensar de maneira abstrata. Comente a razão pela qual, atualmente, é impossível automatizar esses aspectos da inteligência humana. Cite exemplos concretos de tarefas ou processos que ilustram os limites da IA.

2. De acordo com o autor, enquanto a IA opera de acordo com os limites de algoritmos e depende de instruções precisas para provocar resultados, o ser humano, com sua criatividade, é capaz de fazer conexões inesperadas, pensar de maneira abstrata, questionar e sonhar, indo além do óbvio.

3. A criatividade humana pode influenciar a indústria de produtos digitais ao provocar rupturas e encontrar novos caminhos, desviando a uniformidade dos produtos, isto é, salvaguardando a inovação e a originalidade.

Arquitetura e codificação

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Considerando que você leu um artigo de opinião, responda às questões a seguir, que envolvem aspectos textuais e linguísticos característicos desse gênero textual.

1. Identifique e descreva os elementos constitutivos do texto que demonstram que ele pertence à esfera jornalístico-midiática.
2. No texto, o autor utilizou algumas modalizações, como "inestimável" e "essencial". Explique qual é a função delas no texto.
3. Analise a estrutura do texto, indicando a tese, os argumentos que a apoiam e a conclusão.

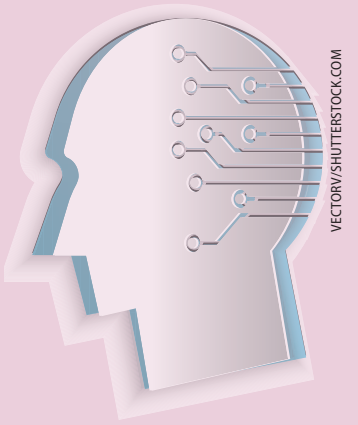
4. O autor sugere que, apesar dos avanços da IA, a criatividade humana continuará a ser indispensável para inovação e expressão genuínas. Também se pode inferir que haverá coexistência e complementaridade entre IA e criatividade humana.

Painel de reflexão

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Reflita com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Como a IA generativa pode influenciar a forma como as pessoas entendem a originalidade e a autoria em criações artísticas?
2. De que maneiras a IA generativa pode, ao mesmo tempo, ampliar e limitar as oportunidades de expressão individual?
3. Como o uso da IA generativa pode alterar as competências valorizadas nas profissões relacionadas à produção artística e de conteúdo?



VECTORV/SHUTTERSTOCK.COM

5. Resposta pessoal. Comente que a criatividade humana envolve a habilidade de conectar ideias aparentemente não relacionadas, que é uma característica difícil de ser replicada por algoritmos. A IA opera de acordo com parâmetros definidos pelos programadores e depende de dados históricos e padrões preexistentes para gerar resultados. Por exemplo, a IA pode compor uma música com base em padrões de músicas existentes, mas ter dificuldade em produzir um novo gênero musical, que combine elementos de diferentes estilos.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

INSPIRING.TEAM/SHUTTERSTOCK.COM

LLMs: TRANSFORMANDO A INTERAÇÃO HUMANO-MÁQUINA

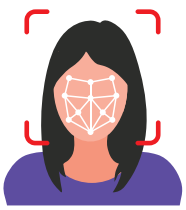
A IA é uma área da ciência da computação. Por meio dela, busca-se criar sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente requerem inteligência humana. A IA tem aplicações em diversos campos, como saúde, finanças, educação e entretenimento.

CATEGORIAS DE IA

ESTREITA OU FRACA

TARTILA/SHUTTERSTOCK.COM

Projetada para realizar tarefas específicas.



SMX12/SHUTTERSTOCK.COM

Assistentes virtuais; *softwares* de reconhecimento facial; **IA generativa**.

VS

GERAL OU FORTE

CREATIVE_CAPTIAN/SHUTTERSTOCK.COM

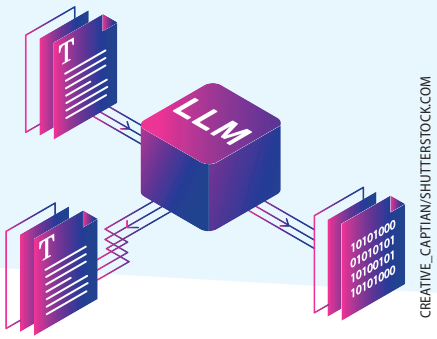
Em desenvolvimento.

TARTILA/SHUTTERSTOCK.COM

Terá capacidade de entender, aprender e aplicar conhecimentos.

LLMs

Modelos de IA treinados com enormes quantidades de texto para aprender padrões de linguagem e, posteriormente, aplicar esse conhecimento para criar outros textos e códigos.

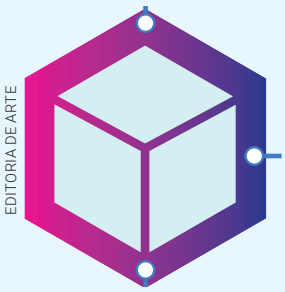


CREATIVE_CAPTIAN/SHUTTERSTOCK.COM

IA GENERATIVA

- A IA generativa abrange a criação de vários tipos de conteúdo, como imagens, músicas e textos.

CARACTERÍSTICAS DOS LLMs



EDITORIA DE ARTE

Treinamento massivo

Com grande volume de dados textuais, oriundos de diferentes fontes, como livros, artigos, *websites*, entre outras, esse treinamento permite o reconhecimento e a reprodução de padrões complexos da linguagem humana, como sintaxe e semântica.

Aprendizado de contexto

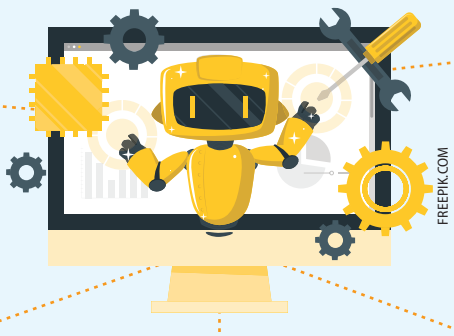
Diferentemente de modelos mais simples, os LLMs podem entender o contexto de palavras e frases, o que lhes permite gerar textos coerentes.

Geração de texto

Ao receber uma entrada de texto, os LLMs utilizam seu aprendizado para prever a sequência mais provável de palavras que devem seguir. Assim, eles geram respostas ou textos completos.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

APLICAÇÕES DOS LLMs



FREEPIK.COM

1. ASSISTENTES VIRTUAIS

Utilizados para manter conversas naturais e responder a perguntas com precisão.

2. AUTOMAÇÃO ESCRITA

Ferramentas para escrever artigos, relatórios, obras de ficção etc.

3. TRADUÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTO

Usados para melhorar a qualidade das traduções automáticas e a análise de texto.

4. CORREÇÃO GRAMATICAL

Ajudam a detectar e corrigir erros gramaticais em textos escritos.

5. ANÁLISE DE SENTIMENTO

Empregados na avaliação de sentimentos expressos em textos, como em *posts* em redes sociais.

DESAFIOS DOS LLMs

ALUCINAÇÃO

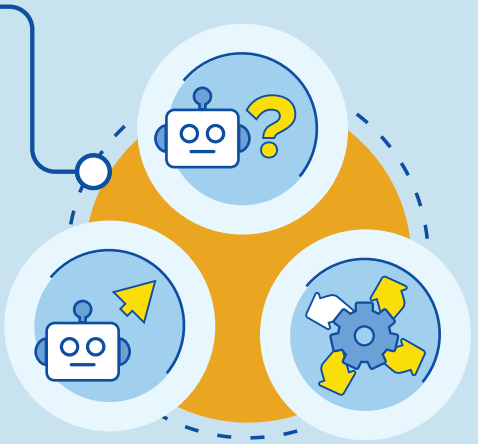
LLMs podem inventar informações que não existem, gerando respostas que parecem plausíveis, mas são falsas. E isso é inevitável.

As principais causas das alucinações são:

- falta de contexto, pois, sem entender o contexto, as IAs podem falhar;
- altos níveis de variabilidade, pois a criatividade do modelo aumenta muito e, consequentemente, a chance de gerar alucinações.

Problemas gerados por alucinações de IA:

- difusão de informações falsas;
- difamação de pessoas e erros em informações críticas.



BSD STUDIO/SHUTTERSTOCK.COM

ALGORITMOS ENVIESADOS

Distorções ou preconceitos podem surgir nos resultados gerados pelos LLMs.

A principal causa de um viés é:

- treinamento dos LLMs com textos que apresentam preconceito ou informações parciais.

Problemas gerados por vieses de LLMs são:

- discriminação, perpetuação de estereótipos e marginalização de determinados grupos sociais;
- ausência de qualidade e de confiabilidade nas respostas geradas.

Para reduzir os vieses nos LLMs, é preciso:

- garantir que os dados usados para treinar o modelo sejam diversificados e representativos;
- implementar técnicas para identificar e corrigir vieses no processo de geração de texto.

BSD STUDIO/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

1. Em uma agência de notícias, os LLMs podem ser usados para revisar e redigir artigos e relatórios sobre eventos globais em vários idiomas, além de realizar análises automatizadas de grande volume de dados, ajudando a identificar tendências e a gerar ideias para a criação de conteúdo. Embora o uso de LLMs possa reduzir significativamente a quantidade de funcionários da agência, muitos deles terão de permanecer para diminuir o risco de alucinações e vieses.

SUPERVISÃO HUMANA EM LLMs

A supervisão humana é essencial para garantir que as respostas sejam adequadas e confiáveis. Os humanos podem:

- revisar e corrigir informações geradas pela IA, garantindo maior precisão;
- identificar e remover conteúdo ofensivo, enganoso ou inadequado;
- fornecer o contexto necessário para melhorar a relevância e a precisão das respostas da IA.

GOODSTUDIO/SHUTTERSTOCK.COM

Os LLMs representam um avanço na IA estreita, pois ampliam as capacidades das máquinas para entender e interagir com a linguagem humana de maneira sofisticada. No entanto, eles levantam questões éticas sobre os dados usados em seu treinamento.

Leia a situação-problema a seguir e responda às questões.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Você é editor de uma agência de notícias que está considerando a implementação de LLMs para acelerar a produção de conteúdos e melhorar a cobertura de eventos globais. Durante uma reunião, o conselho editorial solicitou a você que explorasse maneiras de utilizar os LLMs para redigir artigos, realizar análises e gerar relatórios detalhados. Pediu, ainda, que você avaliasse os benefícios e os desafios dessa tecnologia para a agência, destacando questões referentes à velocidade de produção, à precisão das informações, à responsabilidade ética e ao impacto da inovação tecnológica na função dos jornalistas na agência. Após uma análise detalhada, você chegou a algumas conclusões.

1. Como os LLMs podem ser utilizados para melhorar a produção de conteúdos em uma agência de notícias?
2. Quais são as questões éticas associadas ao uso de LLMs na produção de conteúdo jornalístico?
3. Que estratégias podem ser implementadas para melhorar a eficácia dos LLMs na produção de conteúdo jornalístico? Consulte as respostas às questões 3 e 4 nas **Orientações para o professor**.
4. Como o uso de LLMs pode impactar a dinâmica de trabalho dos jornalistas em uma agência de notícias?

2. Há o risco da presença de vieses nos dados de treinamento dos LLMs, levando à perpetuação de estereótipos ou à marginalização de certos grupos sociais. Além disso, as alucinações de IA podem comprometer a credibilidade da agência com a propagação de notícias falsas. Os estudantes podem mencionar, também, a questão dos direitos autorais e a redução das vagas de trabalho em razão da automatização de tarefas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Diálogo em rede

Reprodução de preconceitos em LLMs

Com a crescente presença de LLMs em diversas áreas da comunicação e do conhecimento, torna-se essencial refletir sobre o modo como esses modelos são treinados. Reúna-se a alguns colegas para investigar a possibilidade de os LLMs perpetuarem preconceitos de gênero e de cor ou raça e para elaborar um artigo de opinião que expresse as reflexões de vocês sobre o tema. Antes de começar, analisem o problema de pesquisa destacado a seguir.

JAMIE JIN/SHUTTERSTOCK.COM

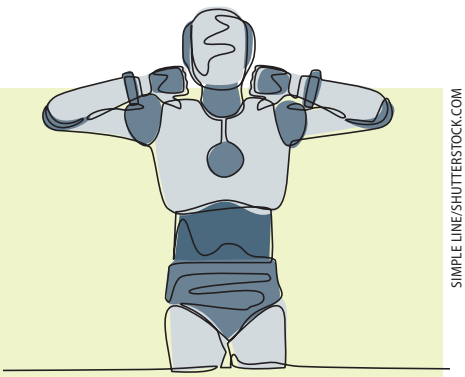
> Como os LLMs podem reproduzir preconceitos de gênero, cor ou raça e como é possível identificá-los e desconstruí-los?

Com esse problema em mente, sigam as etapas propostas.

ETAPA 1 Investigação

- Pesquisem informações da perpetuação de preconceitos de gênero e raça pelos LLMs.
- Consultem fontes confiáveis, como artigos acadêmicos e de opinião, e reportagens e textos de divulgação científica publicados em meios de comunicação reconhecidos.
- Durante a leitura dos materiais encontrados, busquem:
  - discussões sobre a origem desses preconceitos nos dados de treinamento dos LLMs;
  - análises do impacto social desses preconceitos quando reproduzidos por LLMs.

ETAPA 2 Decomposição



SIMPLE LINE/SHUTTERSTOCK.COM

- Para compreender melhor o problema, dividam-no em elementos menores. Por exemplo, reflitam sobre as questões a seguir.
  - O que são preconceitos de gênero e preconceitos raciais?
  - Como os LLMs processam e geram textos?
  - De que maneira os dados de treinamento podem influenciar a reprodução de preconceitos nos LLMs?
  - Quais são os impactos sociais da perpetuação desses preconceitos por meio da IA?

ETAPA 3 Reconhecimento de padrões

- Identifiquem padrões que possam ser encontrados nas questões analisadas. Por exemplo:
  - associação pelos LLMs de certos atributos de gênero e cor ou raça a papéis sociais específicos;
  - conexões entre a origem dos dados de treinamento e a reprodução de preconceitos nos LLMs;
  - impactos sociais dos preconceitos reproduzidos por IA e maneiras de abordá-los.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

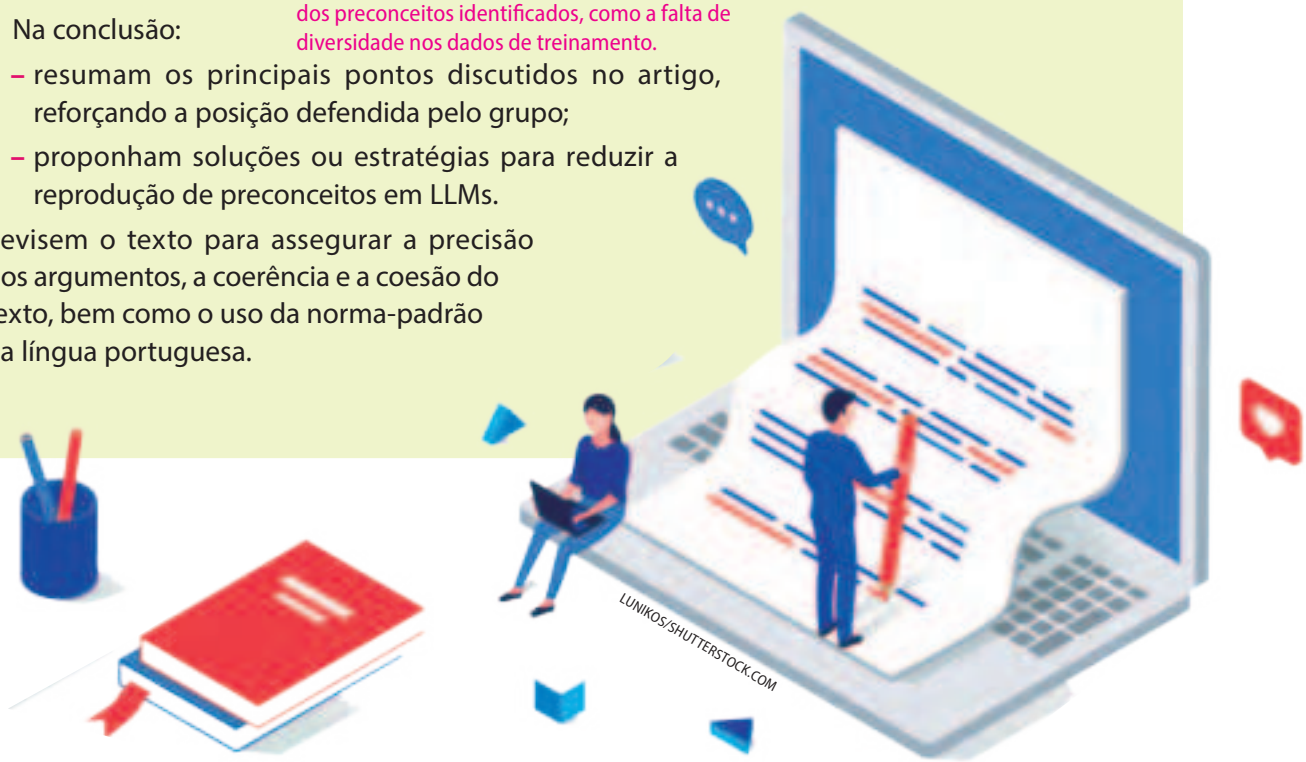
MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 4 **Abstração**

- Busquem compreender o essencial das informações pesquisadas. Sigam, por exemplo, estas orientações:
  - » Definam "preconceitos de gênero" e "preconceitos raciais" e expliquem como eles podem se manifestar em textos gerados por IA.
  - » Sintetizem os principais desafios éticos associados à reprodução desses preconceitos.
  - » Resumam as principais formas de a sociedade diminuir o impacto desses preconceitos a fim de garantir o uso responsável da tecnologia.
  - » Avaliem exemplos de textos gerados que apresentem estereótipos ou vieses e considerem como esses preconceitos podem ter sido incorporados aos LLMs durante o treinamento.

ETAPA 5 **Produção do artigo de opinião**

- Planejem a estrutura do artigo.
  - » Na introdução, apresentem:
    - – o tema de maneira precisa e objetiva, destacando a importância de discutir a reprodução de preconceitos pelos LLMs;
    - – a tese defendida pelo grupo sobre a reprodução de preconceitos pelos LLMs.
  - » No desenvolvimento:
    - – apresentem os argumentos de maneira lógica e coerente;
    - – utilizem exemplos de preconceitos reproduzidos por LLMs para ilustrar e reforçar seus argumentos;
    - – citem fontes confiáveis para apoiar as afirmações e dar credibilidade ao texto;
    - – analisem as causas dos preconceitos identificados e discutam as implicações sociais e éticas dessas reproduções. Espera-se que os estudantes analisem as causas dos preconceitos identificados, como a falta de diversidade nos dados de treinamento.
  - » Na conclusão:
    - – resumam os principais pontos discutidos no artigo, reforçando a posição defendida pelo grupo;
    - – proponham soluções ou estratégias para reduzir a reprodução de preconceitos em LLMs.
- Revisem o texto para assegurar a precisão dos argumentos, a coerência e a coesão do texto, bem como o uso da norma-padrão da língua portuguesa.



LUNIKOS/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 6

Discussão dos resultados

- Antes da sessão de discussão, leiam os artigos de opinião dos demais grupos na íntegra.
- Escolham um moderador para conduzir a discussão e assegurar a participação de todos.
- Apresentem as maneiras como os LLMs podem perpetuar preconceitos de gênero e raça.
- Elaborem estratégias para desconstruir os preconceitos encontrados nos LLMs.
- Posicionem-se sobre a influência da curadoria de dados na redução de vieses.
- Reflitam sobre a responsabilidade ética de desenvolvedores e usuários de LLMs na identificação e na desconstrução de preconceitos.
- Façam as alterações que julgarem necessárias em seu artigo.

A-IMAGE/SHUTTERSTOCK.COM

ETAPA 7

Publicação do artigo de opinião

- Escolham uma plataforma *on-line* para a divulgação do texto, como uma rede social, um *blog* ou um grupo em aplicativo de mensagem instantânea.
- Na publicação, incluam *links* ou referências adicionais que possam ajudar os leitores a aprofundar o conhecimento sobre o tema.

ETAPA 8

Avaliação

- Avaliem o impacto dos artigos nas discussões e na conscientização do tema abordado.
- Identifiquem as competências desenvolvidas durante a atividade que podem ser aplicadas em outros contextos, tanto escolares quanto pessoais.

3RDTIMELUCKYSTUDIO/SHUTTERSTOCK.COM

LABORATÓRIO TECNOLÓGICO

Conversa com *chatbots* com IA

Você já estudou a IA generativa e os LLMs. Agora, vai interagir com *chatbots* a fim de compreender o funcionamento deles e avaliar a confiabilidade das informações fornecidas por eles. Para isso, siga os passos propostos.

PASSO 1

Seleção do tema da pesquisa

- Selecione um dos temas a seguir. Você aprenderá mais sobre ele por meio da interação com um *chatbot* com IA.
  - Escrita de textos criativos com IA.
  - Geração automática de música com IA.
  - Aplicações da IA em jogos de computador.
  - Criação de vídeos e animações com IA.
  - Desenvolvimento de assistentes virtuais para estudo.

VECTORMINE/SHUTTERSTOCK.COM

PASSO 2

Escrita de *prompts*

- *Prompt* é a instrução que você dá ao *chatbot* ou pergunta que faz a ele para obter uma resposta. Para escrever um bom *prompt*, siga estas dicas:
  - Formule a pergunta de maneira direta para evitar mal-entendidos.
  - Forneça o contexto quando necessário. Isso pode ajudar o *chatbot* a compreender sua pergunta. Em vez de perguntar somente "O que é IA?", pergunte, por exemplo, "O que é IA na área da educação?".
  - Evite abreviações e frases incompletas.
  - Faça apenas uma pergunta por vez para garantir que a resposta seja específica e relevante.

VECTORMINE/SHUTTERSTOCK.COM

PASSO 3

Seleção do *chatbot*

- Escolha um dos *chatbots* disponíveis gratuitamente na internet e acesse-o.

PASSO 4

Interação com o *chatbot*

- Escreva as perguntas que você preparou, uma de cada vez, para iniciar a interação.
- Anote as respostas dadas pelo *chatbot*.
- Elabore e faça outras perguntas, conforme as respostas apresentadas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

PASSO 5

Pesquisa em fontes confiáveis

- Acesse *sites* de jornais e revistas reconhecidas e bases de dados de universidades para encontrar textos sobre o tópico da pesquisa.
- Certifique-se de que a informação é recente. Informações desatualizadas podem não refletir as últimas descobertas de determinada área do conhecimento.
- Compare as informações encontradas em diferentes fontes para verificar sua consistência e precisão.

PASSO 6

Comparação e análise das respostas do *chatbot*

- Compare as respostas dadas pelo *chatbot* com as coletadas em fontes confiáveis.
- Avalie a precisão e a confiabilidade das respostas dadas pelo *chatbot* e anote-as.

IRINA STRELNIKOVA/SHUTTERSTOCK.COM

PASSO 7

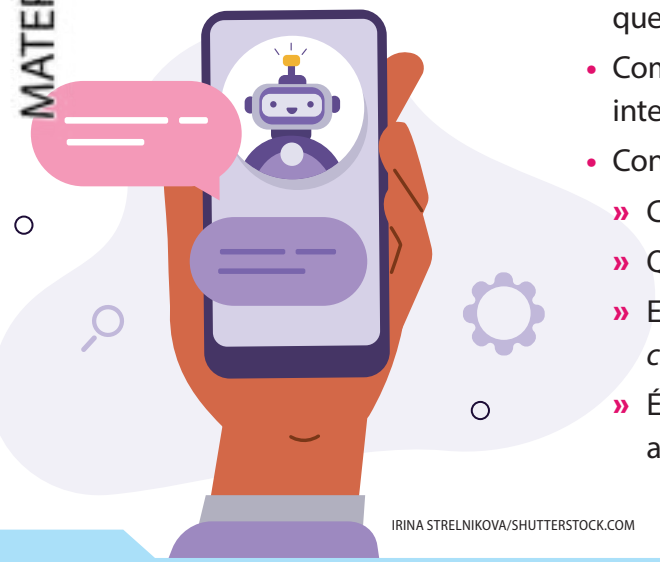
Elaboração de relatório

- Escreva um relatório detalhando a sua experiência com o *chatbot*. Siga estas orientações:
  - » Informe brevemente o que são *chatbots* e o objetivo da atividade.
  - » Descreva o tema escolhido.
  - » Inclua exemplos de perguntas e respostas obtidas.
  - » Conclua o relatório com sua análise a respeito da utilidade dos *chatbots* para obtenção de informações.

PASSO 8

Compartilhamento e discussão

- Reúna-se a alguns colegas para compartilhar as perguntas que você fez e as respostas recebidas do *chatbot* selecionado.
- Comente o uso do *chatbot*, considerando aspectos como a interface, o tempo de resposta e a precisão dela.
- Converse com os colegas sobre as questões a seguir.
  - » Como os *chatbots* podem ser úteis no dia a dia?
  - » Que limitações foram percebidas durante o uso do *chatbot*?
  - » Em quais situações específicas vocês acham que os *chatbots* seriam mais ou menos eficazes?
  - » É justo usar textos criados por IA sem dar crédito aos autores originais? Por quê?



IRINA STRELNIKOVA/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

CAPÍTULO 8

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Produção e circulação de conteúdo na era digital

Na era digital, a produção e a circulação de conteúdo tornaram-se pilares da comunicação e da interação social. Esse fenômeno foi impulsionado pelo avanço das tecnologias e pela popularização das plataformas de mídia social, que possibilitaram a criação, o compartilhamento e o consumo de conteúdo de forma rápida e acessível. Neste capítulo, você vai refletir sobre o perfil dos criadores de conteúdo, a propriedade intelectual e o licenciamento, além de se aprofundar em questões ligadas à tecnologia *blockchain* e aos contratos inteligentes. Vai também explorar a definição de *marketing* de filiação e de influência, investigar o papel dos **influenciadores digitais** e produzir um ***vlogcast***.

Para começar, observe a tirinha a seguir.

WILL LEITE/ACERVO DO CARTUNISTA

Reprodução da tirinha de Willian Leite, publicada no *blog* Willtirando, em jan. 2016.

Primeiros cliques

Consulte as respostas às questões 2 a 5 nas **Orientações para o professor**.

Com base na tirinha, converse com os colegas a respeito das questões a seguir.

1. No primeiro quadrinho, qual é o sentimento do personagem em relação ao reconhecimento de seu trabalho?
2. No segundo quadrinho, como o personagem responde à fala de seu colega? Qual é a mensagem que ele transmite?
3. No segundo e no terceiro quadrinho, que relação é possível estabelecer entre as frases "Fique feliz por emprestar seu talento. Créditos não são tudo" e as expressões faciais do personagem?
4. Que crítica é feita na tirinha?
5. A tirinha traz uma mensagem sobre o comportamento humano. Qual é a mensagem? O que podemos aprender com essa situação?

Conteúdos

- Conteúdo digital
- Influenciadores digitais
- Propriedade intelectual e tipos de licenciamento
- Tecnologia *blockchain*
- *Marketing* de filiação e de influência

Influenciador digital: indivíduo com muita audiência, que influencia opiniões, decisões de compra ou comportamentos de seus seguidores nas redes sociais.

Info

Vlogcast é uma forma de mídia digital que combina elementos de áudio e vídeo para promover uma conexão mais profunda do público com o conteúdo.

1. O personagem expressa frustração e indignação ao ver que seu trabalho foi usado sem sua autorização e sem os devidos créditos. Com base em sua fala, ele revela que se sente injustiçado e desvalorizado quando seu esforço não é reconhecido.

1. Resposta pessoal. Caso considere oportuno, após ouvir as hipóteses da turma, verifique se os estudantes notam que muitos jovens preferem usar vídeos para se comunicar porque esse meio combina imagem, som e movimento. Com os avanços tecnológicos e o desenvolvimento de *smartphones* com câmeras de alta qualidade e aplicativos de edição, ficou mais fácil criar e compartilhar vídeos. Além disso, as redes sociais populares entre os jovens são voltadas principalmente para o conteúdo em vídeo, o que incentiva ainda mais o uso desse formato.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Mundo em perspectiva

A linguagem da internet

A produção de conteúdo tem se tornado cada vez mais relevante entre os jovens da **geração Z**, que se destacam pelo uso de ferramentas digitais para se expressar e se comunicar. Esse fenômeno reflete mudanças significativas no comportamento social, impulsionadas pelo avanço tecnológico e pela popularização de plataformas de mídia social.

Geração Z: marcada por pessoas nascidas entre 1995 e 2010, hiperconectadas, que cresceram no período da popularização da internet e interagem com o mundo utilizando todas as tecnologias disponíveis.

Nesse contexto, destacam-se os influenciadores, que não apenas participam do cenário *on-line*, mas também são capazes de moldar tendências, ditar modas e influenciar comportamentos e opiniões. Por meio de contas nas plataformas de mídias sociais, eles conseguem estabelecer uma conexão direta com o público, tornando-se vozes de confiança em distintas áreas, como educação, finanças e ativismo. Ao exercer influência digital, os influenciadores falam a "língua" do público-alvo, criando um engajamento que vai além do número de seguidores. Durante campanhas eleitorais, por exemplo, eles podem moldar a percepção do público sobre candidatos e questões políticas, o que os torna peças-chave na comunicação digital.

Caixa de hipóteses

Consulte as respostas às questões 2 a 4 nas **Orientações para o professor**.

Com base nas questões a seguir, levante hipóteses sobre o texto que você vai ler: "Você se considera um criador de conteúdo? A geração Z se enxerga assim". Registre suas suposições no caderno.

1. Por que os jovens preferem usar vídeos para se comunicar?
2. O que pode motivar alguém a se considerar um criador de conteúdo?
3. Pode-se dizer que os jovens estão mais interessados em criar conteúdo do que em apenas consumi-lo? Justifique sua resposta.
4. Como o avanço da tecnologia popularizou, entre os jovens, a criação de conteúdo?

Info

O **artigo informativo** é produzido para fornecer informações acessíveis e detalhadas sobre determinado tema. Embora apresente a perspectiva do autor, esse tipo de texto não é criado para persuadir o leitor.

Agora, leia o **artigo informativo** a seguir, buscando confirmar as hipóteses levantadas.

Você se considera um criador de conteúdo? A geração Z se enxerga assim

É o que aponta uma pesquisa feita pelo YouTube nos Estados Unidos; a maioria dos adolescentes prefere se comunicar criando vídeos

Bob Furuya 30/06/2024 17h06

Um levantamento realizado nos Estados Unidos pelo YouTube, em parceria com a empresa de pesquisas SmithGeiger, descobriu que 65% dos jovens da Geração Z se descrevem como criadores de conteúdo de vídeo.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Não são necessariamente influenciadores, mas eles gostam de se comunicar por meio dessas gravações. O dado faz parte do relatório anual sobre tendências da plataforma.

A descoberta veio por meio de uma série de entrevistas. O YouTube ouviu milhares de pessoas sobre como elas passam o tempo *on-line*.

[...]

GAUDILAB/SHUTTERSTOCK.COM

A geração Z está sempre conectada e prefere a comunicação por vídeos.

Ah, se você não é muito ligado numa sopa de letrinhas, a Geração Z compreende os jovens nascidos entre 1995 e 2010, aproximadamente. Estamos falando, portanto, de adolescentes de 14 anos até adultos de 29.

Um fenômeno social

Você deve ter percebido nas redes sociais que os conteúdos têm cada vez mais vídeo e menos texto. Até mesmo as fotos foram jogadas para escanteio. [...]

[...] O jornal **The Washington Post** conversou com alguns especialistas para chegar a uma conclusão.

Um deles é Brendan Gahan, cofundador e **CEO** da Creator Authority, uma agência de *marketing* de influência. E ele disse o seguinte:

CEO: sigla do nome em inglês *Chief Executive Officer*, que significa "diretor-executivo".

"O vídeo agora é a linguagem da internet. E isso acontece porque você tem um estúdio de produção na palma da sua mão", disse Gahan.

A avaliação faz total sentido. Os celulares modernos possuem ótimos conjuntos de câmeras. Alie isso a aplicativos e pronto: você tem um estúdio à sua disposição.

Outro fator importante é que esses jovens cresceram com acesso a esse tipo de tecnologia. E, com a expansão da Inteligência Artificial nesse meio, temos as plataformas entregando cada vez mais conteúdo interessante e relevante para esses jovens.

Não só os jovens, mas também a sociedade como um todo.

A internet e a diferença entre gerações

Quando a internet se popularizou, os especialistas afirmam que a grande maioria dos usuários eram "***lurkers***", algo que pode ser traduzido como "espreitadores". Eram pessoas que gostavam de consumir conteúdo, mas que não se manifestavam.

Lurker: usuário que observa o conteúdo nas redes sociais ou em fóruns *on-line*, mas raramente interage ou publica mensagens.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

A proporção, segundo integrantes da indústria, era de 9 *lurkers* em cada 10 usuários da internet – e apenas um era criador de conteúdo.

Hoje, segundo essa pesquisa do YouTube, pelo menos 65% dos jovens se consideram assim. Não que serão os novos **Whinderssons**, mas eles simplesmente gostam de interagir dessa maneira.

Você, aliás, deve ter visto centenas de vídeos de ***reacts*** hoje ao rolar o dedo por uma dessas redes. Ou algum ***story*** com a pessoa contando o dia dela. Isso é bom ou ruim? Existem teses para os dois lados.

Mas fato é que estamos lidando com uma tendência que parece ter vindo para ficar.

Whindersson Nunes: ator, comediante, *youtuber* brasileiro.
React: reação rápida nas redes sociais, como curtida, por meio da qual os usuários expressam emoções ou opiniões sobre uma publicação.
Story: formato de publicação de algumas redes sociais que consiste em fotografias, *memes* ou vídeos curtos, disponíveis por apenas 24 horas.

Alguns desafios

Partindo desse pressuposto de que veio para ficar – e que essa geração será sempre assim –, cabe à sociedade entender e tentar extrair o que isso tem de melhor.

O que significa também identificar os pontos fracos. Jasmine Enberg, principal analista de mídia social da Emarketer, uma empresa de pesquisa e análise, destaca que esses jovens têm acreditado cada vez menos nos veículos tradicionais:

"Eles estão recorrendo a pessoas como eles para serem capazes de compreender e analisar coisas que veem nas notícias ou na sociedade, na cultura *pop* ou no entretenimento", explicou a especialista.

RAWPIXEL.COM/SHUTTERSTOCK.COM

Os celulares viraram uma fonte de informação e criação para os jovens.

Ou seja, os meios de comunicação devem aprender a falar com esse público, sob o risco da proliferação cada vez maior das *fake news* no ambiente da internet.

Outro ponto importante é a questão psicológica. A exposição às redes sociais é um dos grandes desafios da modernidade.

As informações são do **Washington Post**.

FURUYA, Bob. Você se considera um criador de conteúdo? A geração Z se enxerga assim. **Olhar Digital**, [*s. l.*], 30 jun. 2024. Disponível em: https://olhardigital.com.br/2024/06/30/internet-e-redes-sociais/voce-se-considera-um-criador-de-conteudo-a-geracao-z-se-enxerga-assim/. Acesso em: 15 set. 2024.

SKORZEWIAK/SHUTTERSTOCK.COM

■ A desinformação pode aumentar se os jovens pararem de usar os meios tradicionais de comunicação.

Com base no texto, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. Qual foi a principal finalidade da pesquisa realizada pelo YouTube em parceria com a SmithGeiger?
2. De acordo com o autor do texto, por que os jovens da geração Z preferem se comunicar por meio de vídeos?
3. O que Brendan Gahan afirmou sobre a linguagem da internet?
4. Qual é a diferença entre os *lurkers* e os jovens da geração Z?
5. Que desafios a sociedade pode enfrentar diante do comportamento da geração Z em relação ao consumo e à criação de conteúdo digital?
6. O texto aponta algum risco relacionado à tendência dos jovens de confiar menos nos veículos tradicionais de comunicação? Caso aponte, qual é esse risco?

2. De acordo com o autor, os jovens da geração Z preferem os vídeos porque essa forma de comunicação possibilita uma expressão mais completa e envolvente.

Consulte as respostas às questões 3 a 6 nas **Orientações para o professor**.

1. O principal objetivo do YouTube e da SmithGeiger com a pesquisa foi entender como os jovens da geração Z se comportam em relação ao consumo e à criação de conteúdo digital.

Arquitetura e codificação

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Considerando que você leu um artigo informativo, responda às questões a seguir, que envolvem aspectos linguísticos e textuais característicos desse gênero textual.

1. Como as imagens utilizadas no artigo complementam ou reforçam as ideias apresentadas?
2. Quais são os elementos do texto característicos do campo jornalístico-midiático?
3. Identifique um exemplo de fato e um exemplo de opinião no texto. Explique a diferença entre eles.
4. Como as citações de especialistas influenciam o sentido do texto? Elas aumentam a credibilidade ou introduzem alguma parcialidade?

Painel de reflexão

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Reflita com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Quais são os impactos sociais e culturais da predominância do conteúdo em vídeo nas redes sociais?
2. Como o papel dos influenciadores digitais difere do de outros criadores de conteúdo? Por que a aceitação deles pelo público pode ser considerada mais poderosa?
3. O excesso de conteúdo das redes sociais pode afetar a capacidade dos criadores de inovar e produzir conteúdo original? Explique.
4. Como a tendência e os algoritmos das plataformas de mídia social podem influenciar o tipo de conteúdo produzido pelos criadores?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

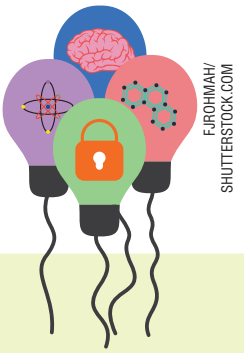
Diálogo em rede

Impacto do licenciamento de obras na criação e na distribuição de conteúdo digital

Há um conjunto de normas que protege o direito à **propriedade intelectual**, ou seja, o direito que os autores de obras, como músicas, pinturas e textos, têm de explorá-las economicamente.

No ambiente digital, em que o conteúdo circula rapidamente em uma escala global, questões relativas a licenciamento e plágio assumem uma nova importância. Reúna-se a alguns colegas para pesquisar o impacto das diferentes formas de licenciamento na criação e na distribuição de conteúdo digital e elaborar um *vlogcast* para divulgar as reflexões de vocês sobre as implicações jurídicas e éticas dessas escolhas. Antes de começar, analisem o problema de pesquisa destacado a seguir.

> Como as diferentes formas de licenciamento de obras afetam a criação e a distribuição de conteúdo digital?



FJROHMAH/ SHUTTERSTOCK.COM

Com esse problema em mente, sigam as etapas propostas.

ETAPA 1 Investigação

- Pesquisem informações sobre propriedade intelectual e as formas de licenciamento, como *copyright, copyleft, open source e creative commons*.
- Consultem fontes confiáveis, como a legislação brasileira, artigos acadêmicos, reportagens e notícias sobre propriedade intelectual e licenciamento.
- Investiguem as implicações legais e éticas do plágio no ambiente digital.

ETAPA 2 Decomposição

- Para entender melhor o problema, dividam-no em elementos menores. Por exemplo, reflitam sobre as questões a seguir.
  - » O que é propriedade intelectual e quais são os principais tipos de licenciamento?
  - » Como a propriedade intelectual protege a inovação e a criação no ambiente digital?
  - » Quais são as diferenças entre plágio e uso legítimo de conteúdo licenciado?
  - » Quais são as penalidades previstas na legislação brasileira para violação de direitos autorais?

ETAPA 3 Reconhecimento de padrões

- Identifiquem padrões que possam ser encontrados nas questões analisadas. Por exemplo:
  - » casos de violação de direitos autorais e a busca de prevenção dessas infrações por meio de diferentes licenciamentos;
  - » variação das escolhas de licenciamento entre diferentes tipos de criador de conteúdo (escritores, programadores, artistas etc.);
  - » casos de monetização, cujas regras de licenciamento são respeitadas, e casos de sucesso e de falhas no mercado digital.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 4 **Abstração**

- Busquem compreender o essencial de cada informação pesquisada. Sigam, por exemplo, estas orientações:
  - » Resumam os conceitos de propriedade intelectual e licenciamento, destacando sua importância.
  - » Expliquem como a escolha do licenciamento pode afetar a distribuição e a monetização de conteúdo digital.
  - » Analisem as implicações éticas e legais do plágio, destacando a importância da originalidade.

ETAPA 5 **Produção do *vlogcast***

- Definam o público do *vlogcast* sobre a importância da propriedade intelectual e as opções de licenciamento no ambiente digital.
- Criem um roteiro para o *vlogcast* em que abordem:
  - » a definição e a importância da propriedade intelectual;
  - » a relevância do licenciamento adequado na produção e no compartilhamento de conteúdo;
  - » as consequências legais e éticas do plágio.
- Produzam o *vlogcast* de acordo com o roteiro, atentando para a compreensão do conteúdo.

ETAPA 6 **Discussão dos resultados**

- Antes da sessão de discussão, vejam os *vlogcasts* dos demais grupos.
- Escolham um moderador para conduzir a discussão e assegurar a participação de todos.
- Apresentem as principais reflexões de vocês sobre propriedade intelectual e diferentes tipos de licenciamento.
- Discutam a influência dos tipos de licenciamento nos criadores e nos consumidores de conteúdo digital.
- Reflitam sobre a maneira como vocês, criadores de conteúdo, podem utilizar o conhecimento sobre propriedade intelectual e licenciamento no ambiente digital.
- Façam as alterações que julgarem necessárias antes da publicação.

ETAPA 7 **Publicação do *vlogcast***

- Escolham uma plataforma *on-line* para a divulgação do *vlogcast*.
- Compartilhem o *vlogcast* com a comunidade escolar, promovendo a disseminação do conhecimento.
- Incentivem a comunidade escolar a participar da divulgação do *vlogcast*.
- Monitorem as interações dos usuários com o conteúdo na plataforma digital para avaliar o engajamento e a eficácia da comunicação das informações veiculadas no *vlogcast*.

ETAPA 8 **Avaliação**

- Analisem os comentários e as reações ao *vlogcast* para verificar o impacto da publicação.
- Avaliem a contribuição da atividade para uma compreensão mais profunda sobre a propriedade intelectual e suas implicações éticas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN*

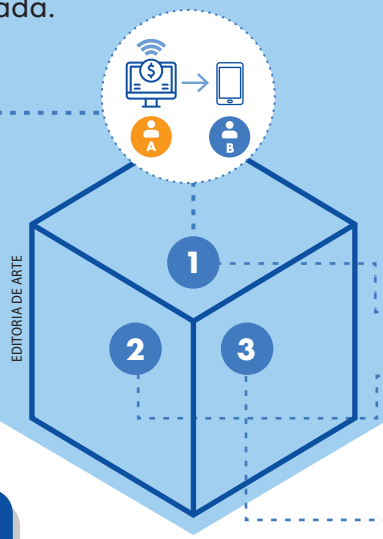
Blockchain, ou corrente de blocos, em tradução livre, é uma tecnologia que permite o registro seguro e imutável de transações. Ela consiste no armazenamento de dados em blocos interligados de forma sequencial e protegidos por criptografia, a fim de garantir a integridade e a segurança das informações registradas. A primeira aplicação da tecnologia ocorreu com moedas digitais, que registram todas as transações de maneira transparente e descentralizada.

IURII MOTOV/SHUTTERSTOCK.COM

Transação

- registro de uma transferência de propriedade intelectual;
- atualização de um contrato inteligente entre duas partes;
- validação de uma transação financeira entre duas contas.

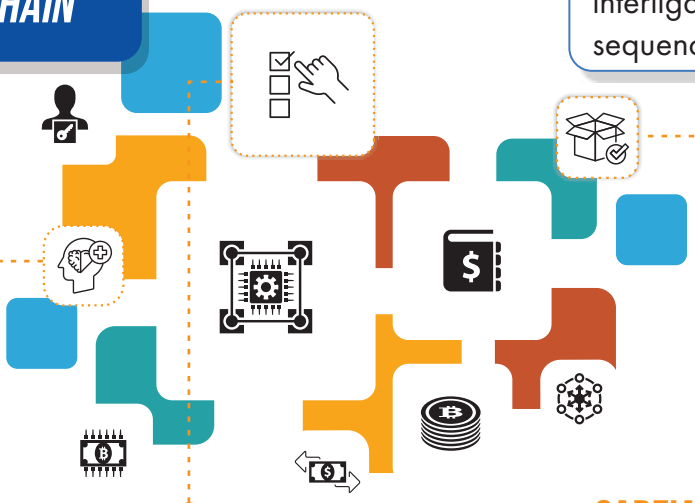
ESTRUTURA DA *BLOCKCHAIN*



EDITORIA DE ARTE

1. **DADOS**
2. **BLOCO**
   Unidade básica que contém informações de transações.
3. **CADEIA**
   Conjunto de blocos interligados de forma sequencial.

APLICAÇÕES DA *BLOCKCHAIN*



RASHAD ASHUR/SHUTTERSTOCK.COM; MARINA SANTIAGA/SHUTTERSTOCK.COM; VECTORTANK88/SHUTTERSTOCK.COM; KINDER MY/SHUTTERSTOCK.COM

SAÚDE

Função: Armazenar e compartilhar registros médicos de forma segura e acessível entre profissionais de saúde, pacientes e instituições.

VOTAÇÃO ELETRÔNICA

Função: Garantir eleições seguras e transparentes, nas quais cada voto é registrado de forma imutável e anônima.

CADEIA DE SUPRIMENTOS

Função: Monitorar e registrar cada etapa do processo de produção e distribuição de produtos, o que garante transparência e rastreabilidade.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

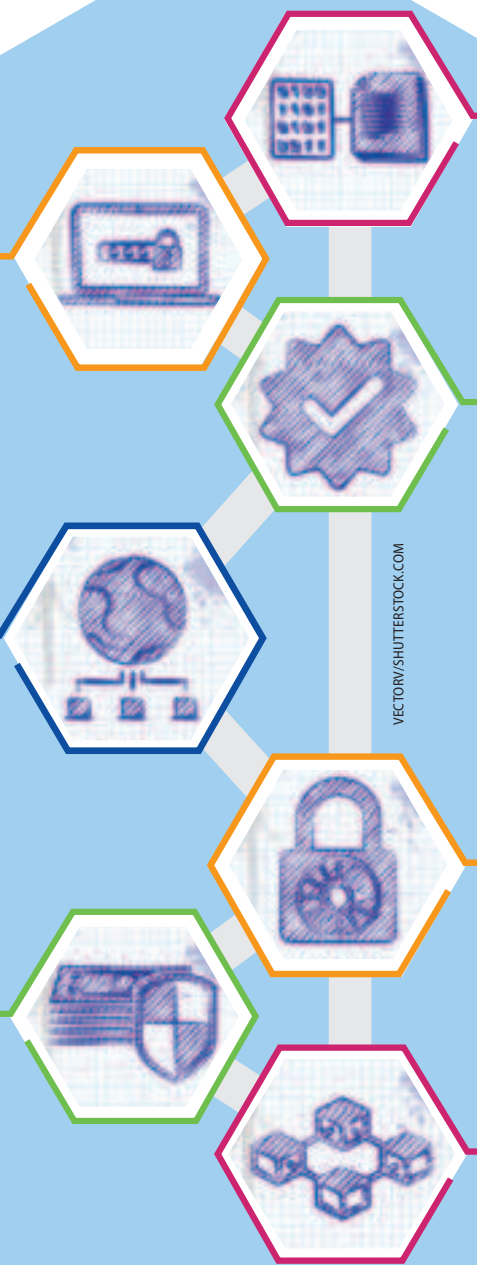
BLOCKCHAIN E PROPRIEDADE INTELECTUAL

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Proteção e registro de obras, o que garante a autenticidade e a data de criação de obras digitais, como o uso de *tokens* não fungíveis (NFTs, na sigla em inglês) em músicas ou imagens.

A **rede distribuída**, com sua alta capacidade computacional, torna mais difíceis a alteração e a violação dos registros, como os de direitos autorais.

A ausência de intermediários reduz a necessidade de entidades para mediar os contratos, como empresas de licenciamento, o que possibilita a diminuição de custos e riscos de fraudes.



VECTORV/SHUTTERSTOCK.COM

Contratos inteligentes executados automaticamente quando certas condições predefinidas são atendidas, como licenciamento de uso de uma obra sob *creative commons*.

Licenciamento de conteúdo de maneira transparente e automatizada, como em plataformas de músicas, garantindo que os autores recebam automaticamente pelos direitos de uso de suas obras.

A criptografia garante a integridade dos registros de propriedade intelectual.

Todos os participantes possuem uma cópia da *blockchain*, que pode conter registros de licenciamento. As alterações só são possíveis com a aprovação de todos os membros da rede.

Rede distribuída: sistema em que os dados e os processos são distribuídos entre vários computadores ou nós.

PROPRIEDADE INTELECTUAL: *BLOCKCHAIN* *VERSUS* SISTEMAS TRADICIONAIS

BLOCKCHAIN

- Usada para registrar e proteger direitos autorais de maneira descentralizada, sem a necessidade de intermediários.
- Uma vez registrado na *blockchain*, um bem, como um direito autoral, não pode ser alterado ou excluído, o que garante autenticidade e propriedade.

VS

EDITORIA DE ARTE

SISTEMAS TRADICIONAIS

- Dependem de instituições centralizadas, como escritórios de direitos autorais ou agências governamentais, para registrar e proteger a PI.
- Em alguns casos, os registros podem ser alterados ou disputados, e a autenticidade pode ser mais facilmente verificada por meio da estrutura centralizada.

A *blockchain* é uma tecnologia transformadora que pode revolucionar a gestão da propriedade intelectual na era digital. Ela permite a criação de sistemas mais confiáveis e transparentes, o que protege os direitos dos criadores e facilita o licenciamento de obras, sem a necessidade de intermediários.

Leia a situação-problema a seguir e responda às questões.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Você trabalha em uma empresa de produção de conteúdo digital que está considerando adotar a tecnologia *blockchain* para melhorar a proteção e o licenciamento de suas obras. Durante uma reunião, o gerente lhe pediu que explicasse como a *blockchain* pode ser aplicada na gestão de propriedade intelectual, quais são suas vantagens e como ela difere de um sistema tradicional de direitos autorais.

1. O que é a *blockchain* e como ela funciona na gestão de propriedade intelectual?
2. Quais são as principais aplicações da *blockchain* na proteção e no registro de obras digitais?
3. Como a *blockchain* se diferencia dos sistemas tradicionais na proteção de direitos autorais?
4. Quais são as vantagens de utilizar *blockchain* na gestão de propriedade intelectual em comparação aos métodos tradicionais?

HASAN AS ARI/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

2. As mídias digitais oferecem uma plataforma acessível e amplificada para que influenciadoras negras compartilhem suas histórias, experiências e conquistas, inspirando assim outras mulheres e meninas que buscam referências de sucesso e representatividade. A internet possibilita que essas influenciadoras alcancem públicos diversos e rompam as barreiras impostas, por vezes, pela mídia tradicional.

Mídias e linguagens na era digital

Mídias sociais e os influenciadores digitais

Os influenciadores digitais impactam a vida de milhões de seguidores com conteúdos que refletem suas opiniões, seus estilos de vida e suas preferências. Eles utilizam as **mídias sociais** para postar conteúdos, criar um relacionamento próximo com a audiência e, por meio do que publicam, gerar engajamento demonstrado em curtidas, comentários e compartilhamentos.

Leia o texto a seguir.

Influenciadoras negras e plurais revolucionam internet

[...]

O poder da boa influência

Desafiando o horizonte comercial, as blogueiras negras trabalham seus conteúdos além das expectativas estereotipadas e realizam seus sonhos de menina. "Quando eu era criança, eu não tinha referência e hoje em dia poder ser referência para meninas, adolescentes e mulheres é muito importante para mim", compartilha Anne.

Eliziane acredita que a boa influência tem o poder de causar "pequenas revoluções" com conteúdo humanizado, responsável e empático, sobretudo diante de tantos casos de informações incorretas ou fraudulentas divulgadas por influenciadores.

Preta Direta concorda que a produção de conteúdo responsável ajuda a pavimentar caminhos prósperos para mulheres negras. "Eu quero estimular que elas sintam que podem estar nos espaços e lugares que quiserem."

Criadoras de conteúdo negras pelo Brasil adentro se fazem vistas cada dia mais. "Porque falar muda vidas" reflete Ros4, "ainda mais na trajetória de pessoas negras, periféricas e que às vezes não têm espaço para se expressar". E você, quantas influenciadoras negras segue?

RAMOS, Lyz. Influenciadoras negras e plurais revolucionam internet. **AZMina**, 25 jul. 2024. Disponível em: https://azmina.com.br/reportagens/influenciadoras-negras-e-plurais-revolucionam-internet/. Acesso em: 27 set. 2024.

Info

Mídias sociais são plataformas digitais que permitem a criação de conteúdo, o compartilhamento e a interação dos usuários. Elas facilitam a comunicação e o relacionamento entre pessoas, empresas e comunidades ao possibilitar o compartilhamento de *cards*, carrosséis de imagens, vídeos, entre outros formatos de conteúdo.

1. Segundo as blogueiras, as mídias digitais possibilitam influenciar as pessoas positivamente, já que, por meio delas, é possível promover conteúdos humanizados, responsáveis e empáticos e criar espaços de expressão para pessoas que, muitas vezes, não têm visibilidade, como as mulheres negras e periféricas.

Agora, com base no texto e em seu conhecimento sobre o papel de influenciadores na mídia digital, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. Segundo as blogueiras, o que as mídias digitais possibilitam?
2. De que maneira as mídias digitais ajudam as influenciadoras negras a se tornar referências para outras mulheres e meninas?
3. De que modo as mídias digitais contribuem para que influenciadoras de grupos minoritários, como as mulheres negras, sejam mais vistas e ouvidas, comparando com as mídias tradicionais?

Consulte a resposta nas **Orientações para o professor**.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Cultura digital

Marketing de influência e de filiação

NATALYA KOSAREVICH/ SHUTTERSTOCK.COM

Com o uso intenso das plataformas de mídias sociais, a **monetização** tornou-se uma prática central para criadores de conteúdo, influenciadores ou não. As estratégias de monetização, como a publicação de *posts* patrocinados, afetam a qualidade, a autenticidade e a circulação dos conteúdos criados. Por isso, é essencial conhecer as dinâmicas de criação de conteúdo, bem como os desafios éticos e comerciais envolvidos na monetização digital.

Para compreender as diferentes formas de monetização associadas às práticas de compartilhamento de conteúdos digitais, leia o texto a seguir.

Marketing de afiliados *versus marketing* de influência: qual a diferença?

Embora muitos considerem o *marketing* de afiliados e o *marketing* de influência como a mesma coisa, é importante não confundi-los. O *marketing* de afiliados existe há muito mais tempo do que o *marketing* de influência, que ganhou popularidade recentemente. Os proprietários de empresas podem se beneficiar de ambas as estratégias, embora elas sejam diferentes em diversos aspectos, como desenvolvimento, custos, objetivos alcançados e retorno sobre o investimento.

[...]

O que é o *marketing* de afiliados?

O *marketing* de afiliados é um tipo de *marketing* baseado em desempenho, no qual afiliados ou editores (indivíduos ou empresas) recebem uma comissão de anunciantes após promoverem seus produtos usando um *link* de afiliado.

Como exatamente isso funciona? Existem vários programas aos quais os afiliados podem se juntar e, ao receberem um *link* exclusivo, podem começar a promover os produtos de uma marca em várias plataformas, como redes sociais, *blogs* ou seus próprios *sites* comerciais. Quando os usuários visitam um desses *sites* e clicam nos *links* ou anúncios que apresentam o produto, são direcionados para a loja ou página do produto da marca por meio do *link* de afiliado. Os afiliados recebem uma comissão ou taxa fixa quando um cliente realiza uma ação e os detalhes da transação são atribuídos a eles.

[...]

O que é *marketing* de influência?

Essencialmente, o *marketing* de influência envolve aproveitar a autoridade e influência de figuras públicas para divulgar os produtos e serviços de uma empresa. Os criadores de conteúdo, conhecidos como influenciadores, possuem um público nas redes sociais com os quais estabeleceram um relacionamento. Através do seu conteúdo, eles podem promover produtos ou destacar os atrativos de uma marca de maneira emocionante e criativa.

[...]

TONIDANDEL, Rebeca. *Marketing* de afiliados *versus marketing* de influência: qual a diferença? **HipeAuditor**, 17 jul. 2023. Disponível em: https://hypeauditor.com/blog/pt/marketing-de-afiliados-x-marketing-de-influencia/. Acesso em: 16 set. 2024.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. Qual é a principal diferença entre *marketing* de afiliados e *marketing* de influência?
2. Como o *marketing* de influência pode moldar as percepções e decisões de compra dos consumidores?
3. Como a exposição constante a promoções de influenciadores pode afetar o comportamento de consumo, principalmente dos jovens?
4. De que forma os consumidores podem se proteger de possíveis manipulações nas campanhas de *marketing* de influência?

Consulte as respostas às questões 3 e 4 nas **Orientações para o professor**.

Info

Plano de mídia é o planejamento estratégico feito por equipes de *marketing* a fim de definir as melhores plataformas para a divulgação de um produto segundo critérios preestabelecidos.

Após conhecer a diferença entre *marketing* de filiação e *marketing* de influência, reúna-se a alguns colegas para desenvolver um **plano de mídia** para uma campanha de *marketing* de influência a fim de promover o *smartphone* de uma nova marca, com o objetivo de estabelecê-lo no mercado de tecnologias. Para isso, sigam os passos propostos.

1. No *marketing* de afiliados, os afiliados promovem produtos ou serviços em troca de uma comissão baseada em desempenho, conferido pelos cliques ou pelas vendas geradas por meio de um *link* específico. Já no *marketing* de influência, influenciadores utilizam sua autoridade e sua relação com o público nas redes sociais para promover marcas, serviços e produtos, sendo, geralmente, pagos para isso.

PASSO 1

Definição do público-alvo

- Definam o público-alvo para o produto. Considerem pesquisar dados demográficos e informações sobre interesses, comportamentos de consumo e redes sociais mais acessadas.
- Identifiquem influenciadores que se alinhem ao público-alvo e aos objetivos da campanha. Pesquisem suas métricas, como o número de seguidores, as taxas de engajamento, a relevância do conteúdo que publicam e a adequação desse conteúdo ao produto.

2. Resposta pessoal. O *marketing* de influência pode moldar as percepções e decisões de compra dos consumidores ao apresentar produtos e serviços por meio de pessoas que eles admiram e nas quais confiam. Quando influenciadores compartilham suas experiências pessoais, por exemplo, com uma marca, atribuem ao produto uma impressão de autenticidade e relevância, levando os seguidores a sentir que estão recebendo conselhos de um amigo, e não de uma empresa. Isso pode reduzir as barreiras à compra e aumentar a probabilidade de que os consumidores escolham os produtos ou serviços promovidos pelo influenciador.

PASSO 2

Análise

- Analisem as características dos influenciadores selecionados durante a pesquisa. Considerem a autenticidade, o estilo de comunicação e a capacidade de se conectar com os seguidores. Verifiquem se essas características estão alinhadas aos objetivos da campanha.
- Revisem os dados do público-alvo para assegurar-se de que as preferências e os comportamentos identificados durante a pesquisa serão abordados de maneira eficaz na campanha.

PASSO 3

Discussão

- Apresentem e discutam as escolhas de público-alvo e dos influenciadores com o restante da turma.
- Com base nas opiniões, escolham os influenciadores mais adequados e verifiquem como refinar as estratégias de comunicação.
- Analisem os possíveis impactos das escolhas que fizeram na eficácia da campanha.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

PASSO 4

Criação do plano de mídia

- Antes de criar o plano de mídia, considerem que ele será apresentado à turma, que desempenhará o papel de concorrente, e ao professor, que desempenhará o papel de cliente.
- Com base nas discussões e nas análises, criem *slides* para apresentar o plano de mídia da campanha. Neles, incluam:
  - » as plataformas digitais nas quais o conteúdo será publicado, levando em conta o engajamento do público-alvo;
  - » o planejamento da frequência e dos horários das postagens para otimizar o alcance e o engajamento;
  - » a estratégia de conteúdo para cada influenciador, determinando a promoção do produto de maneira autêntica e alinhada com o público-alvo;
  - » os custos da campanha, incluindo despesas com a produção de conteúdo e os honorários dos influenciadores;
  - » a maneira de mensurar o sucesso da campanha, incluindo métricas, como alcance e engajamento nas redes sociais.

DARKO 1981/SHUTTERSTOCK.COM

PASSO 5

Simulação

- Apresentem o plano de mídia para a turma, simulando uma reunião com o cliente.
- Durante a apresentação, justifiquem as escolhas e demonstrem como o plano atende aos objetivos da campanha.
- Após todas as apresentações, discutam e avaliem as diferentes propostas, analisando seus pontos fortes e fracos.
- No fim, votem no plano de mídia que tem o maior potencial de sucesso.

DARKO 1981/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

CAPÍTULO 9

Mudanças climáticas e tecnologia

As mudanças climáticas globais são um dos principais desafios que a humanidade enfrenta atualmente. O aumento da temperatura média do ar, em escala global, causado principalmente pela ação humana, intensifica secas, chuvas extremas e outros desastres naturais, o que causa degradação ambiental e perda da qualidade de vida. Neste capítulo, você vai reconhecer os principais fatores que contribuem para as mudanças climáticas e explorar o conceito de Internet das Coisas. Vai compreender como essa tecnologia pode contribuir para o monitoramento ambiental e a implantação da agriculta inteligente e refletir sobre os impactos ambientais do uso da inteligência artificial (IA). Vai, ainda, discutir a importância da ***micro-storytelling*** na era digital e criar um **cartum**.

Para começar, leia a postagem a seguir.

NISERIN/ISTOCKPHOTO/GETTY IMAGES/JORNAL NACIONAL/TV GLOBO

- *Post* publicado em rede social por ClimaInfo, em 10 maio 2024.

Primeiros cliques Consulte as respostas nas **Orientações para o professor.**

Com base na postagem, converse com os colegas sobre as questões a seguir.

1. O que o autor da postagem quis dizer com a frase "ícone do aquecimento global tristemente atualizado"?
2. Como as imagens de um urso-polar e de um cavalo em uma situação de vulnerabilidade ajudam a transmitir a mensagem sobre o aquecimento global?
3. Como você interpreta a afirmação "ninguém está a salvo", presente na legenda do *post*?

Conteúdos

- Mudanças climáticas globais
- *Micro-storytelling*
- Impactos ambientais da inteligência artificial
- Internet das Coisas
- Cartum
- Agricultura inteligente

Info

Storytelling é a arte de contar histórias para engajar e conectar o público por meio da transmissão de conhecimento, valores e experiências. Essa prática ancestral atravessa gerações e continua sendo essencial na comunicação humana. *Micro-storytelling* é uma versão compacta dessa arte, consistindo na contação de uma história de forma breve, em poucas palavras ou em um curto período.

Cartum é um gênero textual usado para transmitir críticas atemporais, no qual se faz uso de ironia ou sátira, combinando elementos verbais e não verbais. Os cartuns são, geralmente, publicados em jornais e revistas impressos e digitais.

1. Resposta pessoal. As mudanças climáticas contribuíram para o aumento de 40% nas condições favoráveis a incêndios no Pantanal, principalmente, por meio do aquecimento global, que, com temperaturas mais altas, desencadeia condições meteorológicas extremas, como secas, chuvas e ventos mais intensos.

Mundo em perspectiva

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Aquecimento global

O aquecimento global é um fenômeno que tem gerado profundas transformações nos ecossistemas de todo o planeta. O aumento das temperaturas médias globais altera padrões climáticos, intensifica secas e chuvas e contribui para a degradação de hábitats. Essas mudanças não afetam apenas o meio ambiente, mas também a sociedade, com destaque para comunidades que dependem diretamente de recursos naturais para sobreviver. Ações humanas, como a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento e as queimadas em vegetações, aceleram esse processo e, por consequência, ameaçam a biodiversidade e a estabilidade de ecossistemas.

Caixa de hipóteses

2. Resposta pessoal. Os possíveis impactos do aquecimento global no Pantanal são aumento das temperaturas, secas mais intensas, redução das áreas alagadas e maior frequência de incêndios florestais.

Com base nas questões a seguir, levante hipóteses sobre o texto que você vai ler: "Mudança climática agravou em 40% condições para incêndios no Pantanal, aponta estudo". Registre suas suposições no caderno.

1. De que maneira as mudanças climáticas podem ter contribuído para o aumento de 40% nas condições favoráveis a incêndios no Pantanal?
2. Quais são os possíveis impactos do aquecimento global no Pantanal?
3. Quais são as possíveis consequências de um ambiente mais quente e seco para a biodiversidade do Pantanal? Consulte a resposta à questão 3 nas **Orientações para o professor.**

Agora, leia a reportagem a seguir, buscando confirmar as hipóteses levantadas.

Mudança climática agravou em 40% condições para incêndios no Pantanal, aponta estudo

Aquecimento do planeta leva a cenário mais quente, seco e ventoso no bioma, que vive novo recorde de queimadas

8.ago.2024 às 11h00
Atualizado: 8.ago.2024 às 17h28
Jorge Abreu

LALO DE ALMEIDA/FOLHAPRESS

Foco de fogo no Pantanal próximo a Miranda, em Mato Grosso do Sul, em 6 ago. 2024.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

São Paulo As mudanças climáticas agravaram em 40% as condições de seca, calor e vento no Pantanal que levam aos incêndios recorde que assolam o bioma neste ano, aponta estudo divulgado nesta quinta-feira (8).

A pesquisa, realizada pela rede internacional de cientistas **WWA** (World Weather Attribution), concluiu também que as alterações no clima causadas pelas ações humanas aumentaram de quatro a cinco vezes as chances de ocorrerem no Pantanal as queimadas catastróficas de junho, mês utilizado para a análise.

A **Folha** esteve em Corumbá (MS), em junho, enquanto a cidade se preparava para comemorar as festas juninas, cercada de fogo e fumaça. Um vídeo da celebração do Arraial do Banho de São João com labaredas queimando a vegetação ao fundo viralizou à época.

De acordo com Filippe Lemos Maia Santos, cientista brasileiro que participou do estudo, os incêndios massivos estão se tornando a nova realidade do bioma. A área alagada, característica da região, está diminuindo, diz ele, à medida que as temperaturas aumentam, tornando a vegetação mais seca e inflamável.

"Esses fatores combinados criaram condições perfeitas para incêndios florestais de grandes proporções, pois a vegetação seca se torna altamente inflamável e as condições meteorológicas são favoráveis à propagação rápida das chamas", afirma Santos.

A temporada de seca ainda não chegou no seu auge, por isso a situação crítica pode se manter nos próximos meses, ressaltam os pesquisadores. Tradicionalmente, o pico das queimadas no Pantanal ocorre em setembro, mas, em 2024, a temporada de fogo está antecipada.

LALO DE ALMEIDA/FOLHAPRESS

Brigadistas do Prevfogo combatem o fogo em uma fazenda na região de Miranda, em 4 ago. 2024.

WWA: grupo internacional de cientistas que estudam o impacto das mudanças climáticas em eventos climáticos extremos.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

"A temporada de incêndios no Pantanal geralmente ocorre entre julho e novembro e está frequentemente associada a ignições humanas. Segundo nossos estudos, somente 1% dos incêndios florestais é associado a raio", frisa Santos, que é pesquisador da Universidade de Évora (Portugal) e colaborador da UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro).

Para frear os efeitos das mudanças climáticas, os cientistas destacam a urgência da substituição dos combustíveis fósseis por energia limpa, além de redução do desmatamento e reforço das proibições de queimadas controladas em períodos críticos, para evitar o espalhamento de chamas que afetam comunidades indígenas e agricultores.

O ramo da ciência conhecido como **atribuição climática** busca determinar a influência do aquecimento global em eventos climáticos extremos. O grupo WWA é pioneiro nesse campo, realizando estudos rápidos com a participação de cientistas de diversas partes do planeta.

Primeiro, é verificado se o evento foi extremo comparado a registros históricos. Depois, os cientistas usam um método revisado por pares para comparar cenários "com e sem" a influência humana no aquecimento global.

Eventos extremos fazem parte da variabilidade climática natural e sempre têm várias causas. Mas é possível montar modelos porque se sabe a quantidade exata de gases de **efeito estufa** que foram jogados na atmosfera pelas atividades humanas (principalmente, pela queima de combustíveis fósseis e pelo desmatamento) desde a Revolução Industrial.

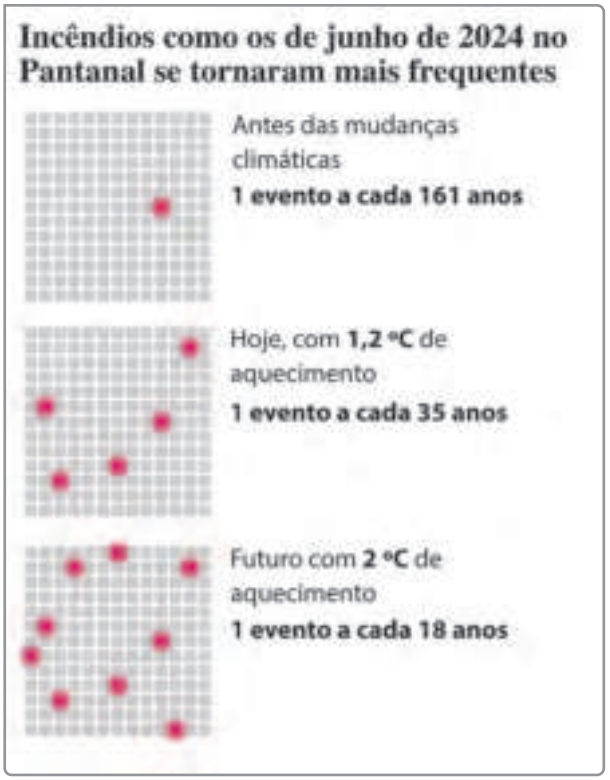
Assim, basta criar um cenário com e outro sem essa variável e verificar a frequência e a intensidade com que aquele evento extremo ocorre em cada um deles. Como a única diferença entre os dois é o aumento da temperatura, pode-se apontar o tamanho da culpa das mudanças climáticas em cada caso.

Antes das mudanças climáticas que já deixaram o mundo ao menos 1,2 °C mais quente em relação à era pré-industrial, as condições de clima para incêndios observadas em junho eram extremamente raras — esperadas apenas cerca de uma vez a cada 161 anos.

Agora são quase cinco vezes mais prováveis, estimadas para ocorrer cerca de uma vez a cada 35 anos. Se o aquecimento global alcançar 2 °C, como é previsto por estudiosos, condições semelhantes de clima para incêndios no Pantanal se tornarão 17% mais intensas e ocorrerão, em média, cerca de uma vez a cada 18 anos.

Efeito estufa: processo natural que mantém a Terra aquecida e habitável. Ele ocorre quando gases presentes na atmosfera absorvem a radiação infravermelha emitida pela superfície terrestre após a absorção da luz solar. A intensificação do efeito estufa ocorre com o aumento da emissão de gases poluentes, também denominados gases de efeito estufa.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA



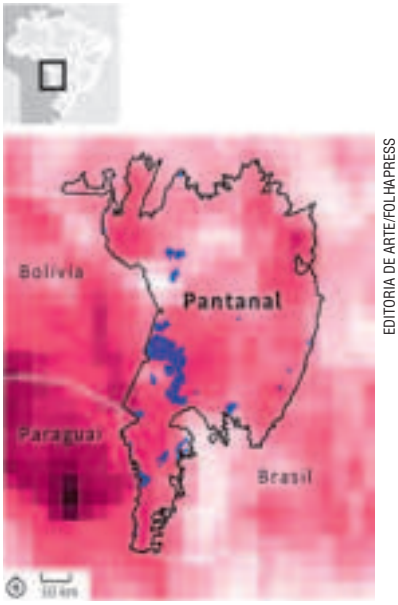
"À medida que as emissões de combustíveis fósseis aquecem o clima, o pântano está esquentando, secando e se transformando em um barril de pólvora. Isso significa que pequenos incêndios podem rapidamente se transformar em devastadores", explica a pesquisadora Clair Barnes, do Instituto Grantham do Imperial College de Londres.

Os incêndios no Pantanal começaram no fim de maio, mais cedo que o normal, aponta WWA, após uma temporada de chuvas extremamente fraca.

[...]

[...]

2. Com base no estudo realizado, os cientistas da WWA concluíram que as mudanças climáticas, causadas principalmente por ações humanas, agravaram em 40% as condições de seca, calor e vento no Pantanal, o que aumentou entre quatro e cinco vezes as chances de ocorrência de incêndios catastróficos na região.



EDITORIA DE ARTE/FOLHAPRESS

Fonte: World Weather Attribution, 8 ago. 2024.

ABREU, Jorge. Mudança climática agravou em 40% condições para incêndios no Pantanal, aponta estudo. **Folha de S.Paulo**, 8 ago. 2024. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2024/08/mudanca-climatica-agravou-em-40-condicoes-para-incendios-no-pantanal-aponta-estudo.shtml. Acesso em: 20 set. 2024.

Com base no texto, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. Qual é o tema do texto? 1. O tema do texto é o impacto das mudanças nas condições climáticas que favorecem incêndios no Pantanal, destacando o fato de que o aquecimento global tem aumentado a frequência e a intensidade das queimadas.

2. O que os cientistas da WWA concluíram sobre as mudanças climáticas e os incêndios no Pantanal após pesquisarem esse fenômeno?

3. Por que a área alagada do Pantanal está diminuindo?

4. Qual é a relação entre as ações humanas e o aumento das chances de queimadas catastróficas no Pantanal? Consulte as respostas às questões 3 a 7 nas **Orientações para o professor**.

5. Por que a temporada de incêndios em 2024 foi antecipada em relação aos anos anteriores?

6. No texto, é mencionada a substituição dos combustíveis fósseis por fontes de energia limpa como uma medida para frear as mudanças climáticas. Por que isso é importante?

7. Relacione a afirmação de Clair Barnes sobre o Pantanal se transformar em um "barril de pólvora" com as observações feitas pelos cientistas da WWA.

Painel de reflexão

Consulte respostas e comentários nas **Orientações para o professor**.

Reflita com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Qual é sua opinião sobre as medidas sugeridas pelos cientistas para combater as mudanças climáticas e os incêndios no Pantanal? Elas são suficientes? Por quê?

2. Como as mudanças climáticas no Pantanal afetam povos e comunidades tradicionais da região? Como a tecnologia pode contribuir para a proteção dessa população?

3. Como a tecnologia pode ser uma aliada na perspectiva individual para mitigar os efeitos das mudanças climáticas globais?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Mídias e linguagens na era digital

Micro-storytelling

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Quando as queimadas na Amazônia se intensificaram em 2019, a ***hashtag*** #PrayForAmazonia (#RezepelaAmazônia) circulou nas redes sociais. Ela se disseminou como uma resposta emocional, urgente e global à devastação da Floresta Amazônica. A palavra *pray* ("rezar") evoca sentimentos de preocupação, esperança e conexão com algo maior. Ela lembra as pessoas de que a Amazônia não é apenas uma região geográfica, mas um bioma vital para o planeta. Essa *hashtag* pode ser compreendida como uma narrativa compacta, pois delimita uma ideia, um sentimento ou um contexto específico de maneira concisa. Com algumas palavras, ela conta uma história que pode ser rapidamente entendida pelo público e associada a um significado maior: a história de um bioma ameaçado, de animais em perigo e de povos da floresta lutando por sobrevivência.

A *hashtag* #PrayForAmazonia expressa a preocupação das pessoas e mobiliza ações. Por meio dela, as pessoas são convidadas a compreender, a se envolver e a apoiar iniciativas de conservação ambiental. Ao compartilhar essa *hashtag*, os usuários se posicionam a respeito de uma temática e se tornam parte de uma narrativa coletiva que transcende fronteiras. Portanto, a *hashtag* #PrayForAmazonia é um exemplo de *micro-storytelling*.

Agora, selecione em seu *feed* uma *micro-storytelling* que aborde questões socioambientais. Veja alguns exemplos a seguir.

- #nãoháplanetab ou #thereisnoplanetb
- #pegadadecarbono
- #pantanalemchamas

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Após escolher e analisar uma *micro-storytelling*, converse com os colegas sobre as seguintes questões.

1. Como uma *hashtag* pode transmitir uma mensagem complexa de forma tão breve?
2. De que maneira a *hashtag* escolhida por você desperta emoções e engaja o público?
3. Em sua opinião, essa *micro-storytelling* é eficaz para chamar a atenção das pessoas em redes sociais? Por quê?

Info

A ***hashtag*** é composta de uma palavra-chave ou expressão precedida de # – símbolo denominado cerquilha ou, popularmente, jogo da velha. É uma ferramenta de organização de conteúdos, como fotografias, *memes*, vídeos ou textos, compartilhados em redes sociais. Tem papel importante na categorização, na busca e na divulgação de conteúdos, pois, ao criar um tipo de "pasta virtual", as *hashtags* contribuem para que os usuários conheçam determinado tema ou se aprofundem sobre ele e se conectem a pessoas com interesses semelhantes.

MONKEY BUTLER IMAGES/SHUTTERSTOCK.COM

■ Manifestação pelo clima em Londres, Reino Unido, 2023. No cartaz principal, está escrito, em tradução livre: "Não há planeta B".

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Diálogo em rede

Impactos ambientais da IA

3RDTIMELUCKYSTUDIO/SHUTTERSTOCK.COM

Com a crescente implementação da tecnologia em diversas áreas e processos produtivos, ampliam-se as preocupações com o aumento das emissões de dióxido de carbono e outros problemas ambientais associados ao uso intensivo de energia pelos sistemas de IA. Reúna-se a alguns colegas para investigar a contribuição da utilização de IA para esses impactos e criar um cartum com o objetivo de promover reflexões sobre práticas tecnológicas mais sustentáveis. Antes de começar, analisem o problema de pesquisa destacado a seguir.

Como o uso crescente de IA pode estar contribuindo para o aumento das emissões de dióxido de carbono (CO_2) e do consumo de energia?

Com esse problema em mente, sigam as etapas propostas.

ETAPA 1 Investigação

- Pesquisem os impactos ambientais da IA.
- Usem fontes confiáveis, como artigos científicos, relatórios de organizações ambientais e tecnológicas, bem como entrevistas com especialistas em sustentabilidade e IA.
- Durante a leitura dos materiais encontrados, busquem informações sobre a implementação e o uso de IA e sua relação com o consumo de energia e com e as emissões de dióxido de carbono.
- Analisem criticamente as informações encontradas.

ETAPA 2 Decomposição

- Para entender melhor o problema, dividam-no em elementos menores. Por exemplo, reflitam sobre as questões a seguir.
  - » O que é IA e quais são suas principais aplicações?
  - » Como a IA contribui para o aumento das emissões de dióxido de carbono?
  - » Quais são os impactos ambientais diretos e indiretos dos grandes *data centers* utilizados por IA?
  - » Que estratégias podem ser adotadas para minimizar os impactos negativos da IA?

ETAPA 3 Reconhecimento de padrões

- Identifiquem padrões que possam ser encontrados nas questões analisadas. Por exemplo:
  - » o consumo energético em diferentes aplicações de IA;
  - » as práticas tecnológicas que podem ser otimizadas para reduzir o consumo de energia e as emissões de dióxido de carbono.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 4 **Abstração**

- Busquem compreender o essencial de cada informação encontrada. Para isso, procurem seguir estas orientações:
  - » Identifiquem os principais fatores que intensificam os problemas ambientais, como o consumo de energia e o uso de *data centers*.
  - » Estabeleçam os princípios básicos de sustentabilidade tecnológica e a importância de minimizar os impactos ambientais.

JARTI/SHUTTERSTOCK.COM

■ *Data center* – centro responsável pelo processamento e armazenamento de dados, cuja estrutura tem a função de garantir o fornecimento de energia, a estabilidade da temperatura e o monitoramento dos equipamentos.

ETAPA 5 **Produção do cartum**

- Selecionem as informações e as percepções obtidas nas etapas anteriores que vocês desejam inserir no cartum.
- Definam o público-alvo do cartum, a fim de garantir que o estilo e a mensagem sejam adequados a ele.
- Escrevam os textos que farão parte do cartum. Ao fazer isso, simplifiquem os conceitos técnicos e complexos relacionados à IA e aos impactos ambientais. Utilizem linguagem precisa, direta e adequada ao público-alvo.
- Esbocem os personagens que vão compor o cartum. Atentem para as expressões faciais e características físicas, de modo que elas ajudem a provocar os efeitos de sentido desejados.
- Criem o cartum integrando os desenhos aos textos. Para isso, usem ferramentas de desenho ou *softwares* gráficos adequados.
- Revisem o cartum para garantir que a mensagem esteja compreensível e acessível e que as informações sejam verdadeiras.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 6

Discussão dos resultados

- Antes da sessão de discussão, analisem os cartuns dos demais grupos, destacando os pontos fortes e apontando possíveis melhorias.
- Escolham um moderador para conduzir a discussão e assegurar a participação de todos.
- Apresentem os impactos ambientais discutidos, considerando os efeitos diretos, como o consumo de energia pelos *data centers*, e os indiretos, como a produção de *hardware* e o descarte eletrônico.
- Discutam as possíveis estratégias para diminuir os impactos ambientais da IA.
- Reflitam sobre o papel dos indivíduos e da sociedade na promoção de um uso mais sustentável da IA.
- Se for necessário, façam as alterações no cartum antes de publicá-lo.

TECH_BG/SHUTTERSTOCK.COM

O uso de diferentes aplicações da IA deve ter o compromisso de reduzir os impactos ambientais.

ETAPA 7

Publicação do cartum

- Escolham uma plataforma *on-line* para a divulgação do cartum, como uma rede social, um *blog* ou um grupo em aplicativo de mensagens instantâneas.
- Compartilhem o cartum com a comunidade escolar, promovendo a disseminação do conhecimento.
- Incentivem a comunidade escolar a participar da divulgação do cartum.
- Monitorem as interações dos usuários com o conteúdo na plataforma digital para avaliar o engajamento e a eficácia da comunicação das informações veiculadas no cartum.
- Insiram *hashtags* para aumentar a visibilidade do cartum e alcançar um público mais amplo.

ETAPA 8

Avaliação

- Teçam comentários dos impactos que os cartuns causaram no público-alvo, levando em conta alguns indicadores, como visualizações e compartilhamentos.
- Compartilhem as experiências sobre o uso de cartuns na promoção da sustentabilidade ambiental e pensem em maneiras de aperfeiçoar iniciativas em defesa da conscientização sobre as mudanças climáticas associadas às tecnologias.

ZOOM

IoT NO COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

ROMAN SAMBORSKY/SHUTTERSTOCK.COM

IoT é uma rede de dispositivos físicos conectados à internet, como eletrodomésticos, veículos, equipamentos de irrigação de lavouras e máquinas industriais.

Dispositivos IoT, também designados como "objetos inteligentes", interagem entre si por meio de redes de comunicação. Eles podem ser controlados remotamente e executam ações com base em comandos e em dados coletados.

APLICAÇÕES DA IoT

AGRICULTURA

Otimização do uso de recursos naturais e de insumos agrícolas, combatendo o desperdício.

SAÚDE

Monitoramento de sinais vitais dos pacientes, bem como envio de alertas em tempo real para médicos e pacientes.

URBANISMO

Adaptação do fluxo de veículos em tempo real por meio de semáforos inteligentes, visando reduzir congestionamentos.

FREEPIK.COM

INDÚSTRIA

Otimização da produção com base em dados de desempenho em tempo real.

COMÉRCIO

Melhora da experiência de compra e da gestão de estoques por meio do rastreio do comportamento dos clientes.

TRANSPORTE

Otimização de rotas, eficiência de combustível e segurança.

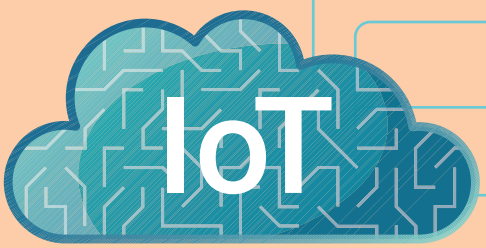
EGOTRIPONE/SHUTTERSTOCK.COM

- Vista de Copenhague, Dinamarca, 2024. Nessa cidade há um sistema de iluminação pública inteligente usando IoT. Sensores detectam a presença de pedestres e veículos e, com base nesses dados, ajustam a intensidade da luz conforme necessário.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

BENEFÍCIOS DA IoT



BSD STUDIO/SHUTTERSTOCK.COM

- Automatização de processos que economizam tempo e recursos.
- Análises em tempo real para tomada de decisões com base em dados.
- Diminuição de gastos operacionais por meio de automação e otimização.
- Personalização de serviços e produtos com base em dados coletados.

TECNOLOGIAS QUE VIABIALIZAM A IoT

SENSORES E ATUADORES

Detectam mudanças no ambiente e realizam ações baseadas nesses dados.

TECNOLOGIAS DE CONECTIVIDADE

Wi-fi, *bluetooth* e outras tecnologias mantêm os dispositivos conectados à rede.

COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Armazenamento e processamento de grandes volumes de dados de maneira rápida e eficiente.

ANÁLISE DE *BIG DATA*

Transforma grandes quantidades de dados em informações que podem ser usadas para tomar decisões.

TECNOLOGIAS DE SEGURANÇA E PRIVACIDADE

Criptografam e autenticam dados coletados e transmitidos para protegê-los.

COMPUTAÇÃO DE BORDA (*EDGE COMPUTING*, EM INGLÊS)

Processamento de dados mais próximo dos dispositivos, reduzindo o tempo de resposta e melhorando a eficiência.

APRENDIZADO DE MÁQUINA

Análise avançada de dados para otimização de processos e tomada de decisões autônomas.

IA

Combinada com IA, a IoT pode prever desastres naturais com mais precisão e ajudar a criar sistemas de resposta automatizados.

EDITORIA DE ARTE

IoT E MUDANÇA CLIMÁTICA

A IoT pode desempenhar papel importante no combate às mudanças climáticas, ao monitorar impactos ambientais, usos de recursos naturais e emissões de poluentes.

FREEPIK.COM

ENERGIA INTELIGENTE

Otimizar o uso de energia em edifícios, reduzindo o consumo e as emissões de GEEs.

RECURSOS INTELIGENTES

Monitorar a umidade do solo e controlar equipamentos de irrigação em lavouras. Otimizar cadeias de suprimentos e reduzir o desperdício de alimentos.

DETECÇÃO DE IMPACTOS

Monitorar a qualidade do ar e da água, detectar precocemente a poluição e favorecer a tomada de ações corretivas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

DESAFIOS E RISCOS DA IoT

EDITORIA DE ARTE

- Ataques cibernéticos e perda da privacidade dos dados.
- Falta de padrões nos dados de dispositivos de diferentes fabricantes.
- Dependência de uma tecnologia que garanta a conectividade.
- Altos custos de investimento, de manutenção e de formação especializada.
- Alto emprego de energia para manter os *data centers*.

O FUTURO DA IoT

- Uso de *blockchain* para melhorar a segurança e a privacidade na IoT, criando redes descentralizadas mais seguras.
- A IoT, aliada a outras inovações, poderá ser a chave para enfrentar desafios climáticos globais, como a acidificação dos oceanos e a perda de biodiversidade, por meio de monitoramento e intervenção precisos e em larga escala.

BARKS/SHUTTERSTOCK.COM

A IoT não só facilita a automação e a eficiência em diversos setores, como também desempenha papel crucial na promoção da sustentabilidade. Por meio de tecnologias inovadoras, a IoT está ajudando a construir um futuro mais verde e inteligente.

Info

Pegada de carbono é a medida da quantidade total de gases de efeito estufa, como dióxido de carbono e gás metano, lançados na atmosfera durante a realização de atividades, como geração de energia, fabricação e uso de produtos, transporte e outras. Assim, a pegada de carbono representa o impacto das ações humanas no meio ambiente e está relacionada às mudanças climáticas globais. Quanto maior é a pegada de carbono, maior é o impacto ambiental negativo.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Analise a situação-problema a seguir e responda às questões.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

A cidade onde você mora está enfrentando elevados níveis de emissões de gases de efeito estufa, provenientes principalmente de veículos, indústrias, queimadas nas áreas rurais próximas e geração de energia. Com o objetivo de melhorar a qualidade do ar, a prefeitura deseja implementar tecnologias de IoT para monitorar e reduzir a emissão de poluentes, mas precisa de um plano viável para ser executado. Como conhecedor das tecnologias de IoT e de seus potenciais usos para a redução da **pegada de carbono**, você foi convidado, com outros especialistas, a desenvolver um plano de ação com emprego de tecnologia para reduzir as emissões de gases de efeito estufa em sua cidade. Após discutir o assunto, você e os demais membros do projeto organizaram o plano com cinco pontos principais: monitoramento de emissões, otimização energética, transporte sustentável, soluções práticas e viabilidade, sobre os quais foram elaboradas considerações detalhadas.

1. Como a IoT pode ser usada para monitorar, em tempo real, as emissões de gases de efeito estufa de diferentes fontes na cidade?
2. Como os sensores IoT podem ajudar a reduzir o consumo de energia em edifícios, por exemplo, e diminuir as emissões de gases de efeito estufa?
3. Como a IoT pode ser aplicada para promover o uso de transportes mais sustentáveis e reduzir a dependência de veículos movidos a combustíveis fósseis?
4. Quais são as tecnologias IoT mais adequadas para ser implementadas na cidade, a fim de reduzir as emissões de gases de efeito estufa?
5. Quais são os principais desafios que a cidade pode enfrentar na implementação dessas soluções e como superá-los?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

IoT e agricultura

A agricultura, um dos setores produtivos mais antigos e essenciais da humanidade, enfrenta desafios cada vez mais complexos, como o uso eficiente dos recursos naturais e o aumento da produtividade de forma sustentável. Com o avanço da tecnologia, a IoT tem se mostrado uma aliada na modernização das práticas agrícolas. Aplicada na chamada **agricultura inteligente**, é possível monitorar e controlar as lavouras com precisão, por meio do uso de dados coletados em tempo real para tomar decisões com base em evidências.

Reúna-se a alguns colegas para pesquisar informações sobre as maneiras como a IoT pode transformar a agricultura e as práticas que reduzem os impactos dessa atividade econômica no clima global. Com essas informações, vocês vão produzir um projeto e apresentá-lo aos colegas.

Comecem lendo o texto a seguir.

O que significa IoT na agricultura?

Cada dia que passa, vemos o surgimento de mais "coisas" capazes de se conectar com a Internet – máquinas, cidades, carros, casas, eletrodomésticos e outros.

Por meio dessa conexão, esses objetos recebem, compartilham e analisam informações. A partir disso, podem receber orientações, traçar ações e tomar decisões. Isso é IoT.

Contudo, apesar de vermos essas transformações em nosso dia a dia, os avanços parecem não atingir o meio agrícola na mesma velocidade. Alguns fatores contribuem para isso, como a extensão territorial do Brasil, que dificulta sua ampla propagação.

Felizmente, uma nova geração de agricultores e agrônomos, abertos ao ***agritech***, estão trabalhando para democratizar conceitos e ideais que, até pouco tempo atrás, não faziam parte da realidade agrônoma.

O que é agricultura inteligente?

Chamamos de agricultura inteligente o trabalho agrícola baseado em tecnologias IoT. Em suma, consiste em um sistema com tecnologia de ponta, que permite o cultivo de insumos de forma sustentável.

Agritech: combinação dos termos em inglês *agricultural* ("agricultura") e *technology* ("tecnologia"), é o uso de tecnologias avançadas para inovar e melhorar a produtividade agrícola, englobando o desenvolvimento de ferramentas e soluções tecnológicas, como sensores, *drones* e sistemas de irrigação automatizados.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Com a implementação da IoT na agricultura, os processos são geridos de um modo mais eficaz no campo. Com o auxílio de sensores, por exemplo, é possível monitorar a qualidade do solo, umidade, temperatura, automatizar o processo de irrigação, e outros.

Dessa forma, os agricultores conseguem acompanhar as condições da lavoura remotamente, além de administrar melhor os recursos naturais. Portanto, a agricultura inteligente é muito mais eficaz que a tradicional.

[...]

RAHMAT AGUSTI/SHUTTERSTOCK.COM

■ Por serem integrados à internet e terem sensores e GPS, os *drones* fazem a coleta de informações da lavoura e tornam a tomada de decisões do agricultor mais eficaz.

IoT NA agricultura: 5 vantagens e novas aplicações no setor. **Master Certificações**, [*s. l.*], 18 fev. 2024. Disponível em: https://master.org.br/noticias/iot-agricultura/. Acesso em: 20 set. 2024.

1. Seleção do tema

- Selecionem um problema comum na agricultura tradicional que poderia ser resolvido com o uso da tecnologia IoT para pesquisar. Vejam alguns exemplos a seguir.
  - » Desperdício de água – o mau uso da água em sistemas de irrigação pode prejudicar tanto a produtividade quanto o meio ambiente.
  - » Empobrecimento ou saturação do solo – a ausência de informações precisas impede o monitoramento da fertilidade do solo e a eficiência na aplicação de insumos, como corretivos e adubos químicos ou biológicos.

2. Pesquisa

- Pesquisem problemas semelhantes ao escolhido por vocês que foram solucionados em outras áreas por meio do uso da IoT.
- Discutam maneiras de adaptar essas soluções à agricultura.

3. Construção do projeto

Especificação do problema

- Descrevam detalhadamente o tema que escolheram. Insiram na descrição as seguintes informações:

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

- contexto – local onde o problema ocorre;
- impactos negativos – as consequências negativas desse problema;
- importância da solução – vantagens da resolução do problema.

Proposta de solução com IoT

- Expliquem, de maneira breve, como a IoT pode ajudar a resolver o problema.
- Mencionem os dispositivos que podem ser usados e demonstrem como eles vão funcionar de maneira integrada.

Criação de desenhos e diagramas

- Com desenhos, representem a distribuição e a integração dos sensores na lavoura.
- Com diagramas, representem o fluxo de dados da coleta pelos sensores até a transmissão, o processamento e a apresentação ao usuário.

Plano de análise de dados

- Listem os dados que serão coletados pelos sensores, como umidade, temperatura e fertilidade do solo, umidade e temperatura do ar e consumo de água.
- Definam a frequência da coleta dos dados (diária, semanal ou mensal, por exemplo), justificando a importância dessa regularidade para a análise.
- Decidam o local em que os dados serão armazenados, como banco de dados físico ou em nuvem.
- Indiquem a categorização dos dados e o modo como serão acessados para análise: por data, por tipo de dado ou outro.
- Definam os possíveis métodos de análise de dados, como descrição ou comparação.

Avaliação e melhoria contínua

- Definam o modo como a solução será avaliada e verificada. Por exemplo, com medição do volume de água usado ou da produtividade do cultivo, antes e depois da implementação da tecnologia.

4. Elaboração da apresentação e socialização

- Usando ferramentas digitais, criem uma apresentação do projeto que contenha:
  - o problema investigado;
  - a função da IoT na resolução do problema;
  - os resultados esperados;
  - a demonstração do sistema, com os desenhos e diagramas.
- Apresentem o projeto à turma, explicando os benefícios da solução proposta.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

CAPÍTULO

10

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Inteligência artificial e manipulação digital

Conteúdos

- *Deepfake* e manipulação digital
- Sistema de reconhecimento facial
- *Cyberbullying*

Info

Deepfake é uma técnica de manipulação digital para criar vídeos, fotografias ou áudios falsos que parecem reais.
Cyberbullying é a prática de humilhação, agressão e difamação sistemática nas mídias digitais.

A manipulação digital por meio de tecnologias baseadas em inteligência artificial (IA) é uma questão cada vez mais relevante em razão da possibilidade de criação de conteúdos falsos, embora realistas.

Neste capítulo, você vai refletir sobre os impactos éticos e sociais da técnica ***deepfake***, a manipulação digital em práticas de ***cyberbullying*** e as consequências dessa prática para as vítimas envolvidas. Também vai analisar os sistemas de reconhecimento facial em dispositivos móveis, levando em consideração aspectos de usabilidade, privacidade e segurança.

Para começar, leia a charge a seguir.

JEAN GALVÃO/ACERVO DO CARTUNISTA

Reprodução da charge de Jean Galvão, publicada no *site* Tribuna da Internet, em 23 jan. 2024.

Primeiros cliques

Com base na charge e em seus conhecimentos, converse com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Sobre o que os personagens da charge estão conversando?
2. Por que o personagem ruivo parece confuso ao ouvir a pergunta "Quem é esse?"?
3. De que forma a fala "*Deep fake*, não dá pra distinguir o falso do verdadeiro!" se relaciona com a situação dos personagens iguais na charge?
4. Qual é a possível visão do cartunista a respeito da técnica *deepfake*?

Consulte as respostas às questões 3 e 4 nas **Orientações para o professor**.

1. Os personagens conversam sobre a técnica *deepfake* e o fato de que ela dificulta a distinção entre o que é real e o que é falso.
2. O personagem ruivo parece confuso com a pergunta porque, anteriormente, ele estava conversando com uma pessoa idêntica à que fez a pergunta. A aparição de outro personagem igual o surpreende, gerando dúvidas sobre quem é a pessoa real. Essa confusão reflete o impacto da técnica *deepfake*, que pode ser usada para criar réplicas tão convincentes que se torna difícil diferenciar o original da cópia.

1. Resposta pessoal. O "lado sombrio" da IA refere-se ao uso mal-intencionado da tecnologia para manipular imagens e vídeos de maneira realista, utilizando técnicas, como *deepfake*, que podem prejudicar a vida das pessoas. Nesse caso, em vez de ser aplicada para fins positivos, a IA é explorada para atividades criminosas, como a criação e a publicação de falsos *nudes*.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Mundo em perspectiva

Manipulação de imagens

Com o avanço da tecnologia, a manipulação de imagens e vídeos alcançou um novo patamar com a criação do *deepfake*. Com essa técnica, é possível alterar rostos e vozes e criar cenas fictícias, por vezes, com a intenção de enganar ou difamar.

Caixa de hipóteses

Com base nas questões a seguir, levante hipóteses sobre o texto que você vai ler: "Casos de falsos *nudes* expõem lado sombrio da inteligência artificial". Registre suas suposições no caderno.

1. O que pode ser considerado o "lado sombrio" da IA mencionado no título?
2. Quais podem ser as consequências da criação de falsos *nudes* para as pessoas afetadas?
3. De que forma a sociedade está respondendo ao uso inadequado da IA em casos de falsos *nudes*?

Consulte as respostas às questões 2 e 3 nas **Orientações para o professor**.

Agora, leia o texto a seguir, buscando confirmar as hipóteses levantadas.

Casos de falsos *nudes* expõem lado sombrio da inteligência artificial

Autoridades do Brasil e de outros países já se mobilizam para combater um problema cada vez mais preocupante

Por Valmar Hupsel Filho
Atualizado em 4 jun. 2024, 10h10 – Publicado em 3 nov. 2023, 06h00

No final de outubro, a atriz mineira Isis Valverde, de 36 anos, registrou boletim de ocorrência na Delegacia de Repressão a Crimes Cibernéticos do Rio, depois de ter sido avisada que estavam circulando pela internet *nudes* dela. Mas eles não eram verdadeiros. Tratava-se de modificações feitas por meio de um aplicativo que utiliza inteligência artificial para criar montagens com base em arquivos de imagens reais, de uma forma tão sofisticada que é capaz até de enganar os olhares mais atentos. No caso de Isis, ela estava de biquíni nas fotos originais, e só percebeu a adulteração porque o conteúdo *fake* não tinha algumas tatuagens que a roupa escondia. Como era de esperar numa situação dessas, até o caso começar a ser esclarecido, a atriz passou por um enorme constrangimento e até hoje não esconde os sentimentos de revolta e de humilhação ao lembrar o episódio.

Isis não foi a única vítima famosa desse tipo de crime pornográfico que usa as mais avançadas ferramentas tecnológicas. A atriz israelense Gal Gadot, conhecida por interpretar a Mulher-Maravilha no cinema, teve sua imagem modificada e inserida no contexto de um vídeo pornográfico que viralizou na internet. Outras mulheres que passaram por situações semelhantes foram a cantora Taylor Swift e as atrizes Emma Watson e Scarlett Johansson. A lista cresce dia após dia, causando transtornos enormes às vítimas.

No caso de Isis Valverde, o advogado dela, Ricardo Brajterman, solicitou a retirada das imagens [...] e vem acompanhando a investigação que tentará a identificação do IP do computador responsável pela modificação. Ele pediu ainda que o autor seja condenado por calúnia e difamação. A polícia segue apurando a autoria do crime. As celebridades são o alvo preferencial dos bandidos, mas esse tipo de fraude também atinge pessoas anônimas. "Isis teve como se defender porque é uma pessoa conhecida e pode esclarecer as coisas nas redes sociais, mas e se fosse uma adolescente e o *nude* falso fosse espalhado pela escola?", afirma Brajterman.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

O alerta faz todo o sentido. Na quarta passada, 1º [nov. 2023], [um colégio] no Rio de Janeiro enviou comunicado aos pais dos estudantes alertando para a circulação de imagens de falsos *nudes* de alunas e se colocando à disposição das famílias atingidas para apoiar as devidas providências jurídicas relacionadas ao escândalo. A Polícia Civil investiga a denúncia de que estudantes teriam manipulado imagens de ao menos vinte alunas por meio de aplicativos que usam inteligência artificial e espalhado *nudes* falsos pela escola e nas redes sociais. As vítimas têm idade entre 14 e 16 anos e cursam do 7º ao 9º ano. "O Colégio [...] soube dos episódios que muito nos assustam e decepcionam, envolvendo nossos alunos em imagens montadas com inteligência artificial. Lamentamos constatar que essa ferramenta criada para solucionar problemas e apoiar a vida moderna ainda não tem seu fim utilizado de maneira correta", afirmou o [diretor do] colégio. [...]

[...] Segundo dados mais atualizados da Ouvidoria Nacional dos Direitos Humanos, foi registrada no primeiro semestre do ano passado [2022] uma média diária de mais de 400 denúncias relacionadas a crimes sexuais contra crianças no ambiente virtual. Dentro desse universo, por aqui também começam a surgir muitos problemas gerados por manipulações feitas por inteligência artificial.

MIHAI SURDU/SHUTTERSTOCK.COM

A IA é capaz de mapear pontos do rosto de uma pessoa e gerar uma imagem falsa com base neles.

O avanço exponencial dessa ferramenta representa um dos grandes paradoxos do mundo atual. A tecnologia possui uma capacidade quase inesgotável de aplicações, da possibilidade de melhorar a acuidade de diagnósticos de imagens na área de saúde ao uso na indústria do entretenimento. Na quinta, 2 [nov. 2023], o mundo conheceu uma nova canção dos Beatles, produzida com a ajuda de um áudio de John Lennon recuperado com a inteligência artificial. Mas, quase na mesma medida, o recurso também tem contribuído para a ocorrência de crimes cada vez mais complexos, que têm preocupado as principais lideranças mundiais. O presidente dos Estados Unidos, Joe Biden, por exemplo, assustou-se com a qualidade de um vídeo em que ele aparece dando declarações que jamais fez. Foi o estopim para ele assinar, no último dia 30 [out. 2023], uma ordem que estabelece padrões para a segurança e privacidade no uso da inteligência artificial. Uma delas foi a inserção de marcas-d'água em conteúdos construídos a partir dos chamados *deepfakes*, para que fique clara a diferenciação entre o falso e o verdadeiro.

[...]

O debate sobre a tecnologia é recente, mas a inteligência artificial já ocupa o imaginário da humanidade há muitas décadas. Foi, inclusive, retratada em cinema no clássico *2001, uma Odisseia no Espaço*, filme de Stanley Kubrick lançado em 1968. Mas ganhou corpo a partir do desenvolvimento da IA generativa, ferramenta revolucionária que utiliza padrões "aprendidos" para gerar novos conteúdos em um ambiente em que há uma quantidade

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

1. O uso indevido da IA para criar falsos *nudes*, destacando casos em que imagens de celebridades e pessoas comuns foram manipuladas digitalmente. O texto também aborda as consequências desses crimes, as respostas das autoridades e a necessidade de regulamentação para evitar que a tecnologia seja usada para fins prejudiciais.

cada vez maior de dados disponíveis no meio digital. Ela é a base para a criação de áudios e vídeos falsos a partir de dados disponíveis nas redes sociais. Isso tem aberto um campo enorme para crimes. Exemplo disso ocorreu em maio [2023], quando um golpista utilizou a tecnologia de troca de rosto e se passou por um executivo de uma empresa chinesa numa videochamada. Com isso, conseguiu uma transferência de 3 milhões de reais. O país asiático também registrou em maio o primeiro caso fraudulento [...]. O responsável pela manipulação acabou sendo preso, depois de confessar às autoridades que usou a ferramenta [de IA generativa] para criar *fake news* a partir de fragmentos de notícias que viralizaram nos últimos anos.

Devido à impressionante escalada de episódios ligados ao mau uso da inteligência artificial, a avaliação entre especialistas é que a adoção de medidas de proteção deve passar não pela restrição, mas pela utilização cada vez maior de dados para verificação da falsidade de conteúdos. O cerne do raciocínio é que, diferente do HAL 9000, o supercomputador do filme de Kubrick, a inteligência artificial não comete crimes sozinha. Isso ainda é um defeito de fábrica exclusivamente dos humanos. Cabe ao sistema de Justiça enquadrar os criminosos na forma da lei.

HUPSEL FILHO, Valmar. Casos de falsos *nudes* expõem lado sombrio da inteligência artificial. **Veja**, [*s. l.*], 4 jun. 2024. Disponível em: https://veja.abril.com.br/brasil/casos-de-falsos-nudes-expoem-lado-sombrio-da-inteligencia-artificial/. Acesso em: 20 set. 2024.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Com base no texto, responda às questões a seguir.

1. Qual é o tema do texto?
2. De que forma a IA foi empregada para criar falsos *nudes* de celebridades?
3. O que aconteceu no colégio mencionado e qual foi a resposta da direção?
4. De que maneiras a IA pode trazer benefícios e também causar danos?
5. Como o autor do texto diferencia a responsabilidade da IA da responsabilidade humana nos crimes cibernéticos?

2. Por meio de aplicativos que realizam montagens digitais. Com essas ferramentas, é possível utilizar IA para manipular imagens reais de maneira tão precisa que as montagens conseguem enganar até mesmo aqueles mais atentos.

3. Houve um escândalo envolvendo a circulação de falsos *nudes* de alunas, criados por meio de aplicativos com recursos de IA. Em resposta, a direção da escola enviou um comunicado aos pais dos alunos para alertá-los da situação, colocando-se à disposição das famílias. A direção do colégio também expressou seu repúdio ao uso indevido dessa tecnologia e lamentou profundamente os episódios que envolveram os alunos.

Consulte as respostas às questões 4 e 5 nas **Orientações para o professor**.

Painel de reflexão

Converse com os colegas sobre as questões a seguir.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

1. De que maneira a invasão de privacidade causada por um *deepfake* pode afetar a saúde mental de uma pessoa?
2. Por que é importante que as vítimas de *deepfakes* busquem apoio psicológico e emocional? Como esse apoio pode ajudar a minimizar os danos sofridos?
3. De que forma a divulgação de *deepfakes* pode afetar a relação de confiança entre a vítima e seus familiares e amigos?

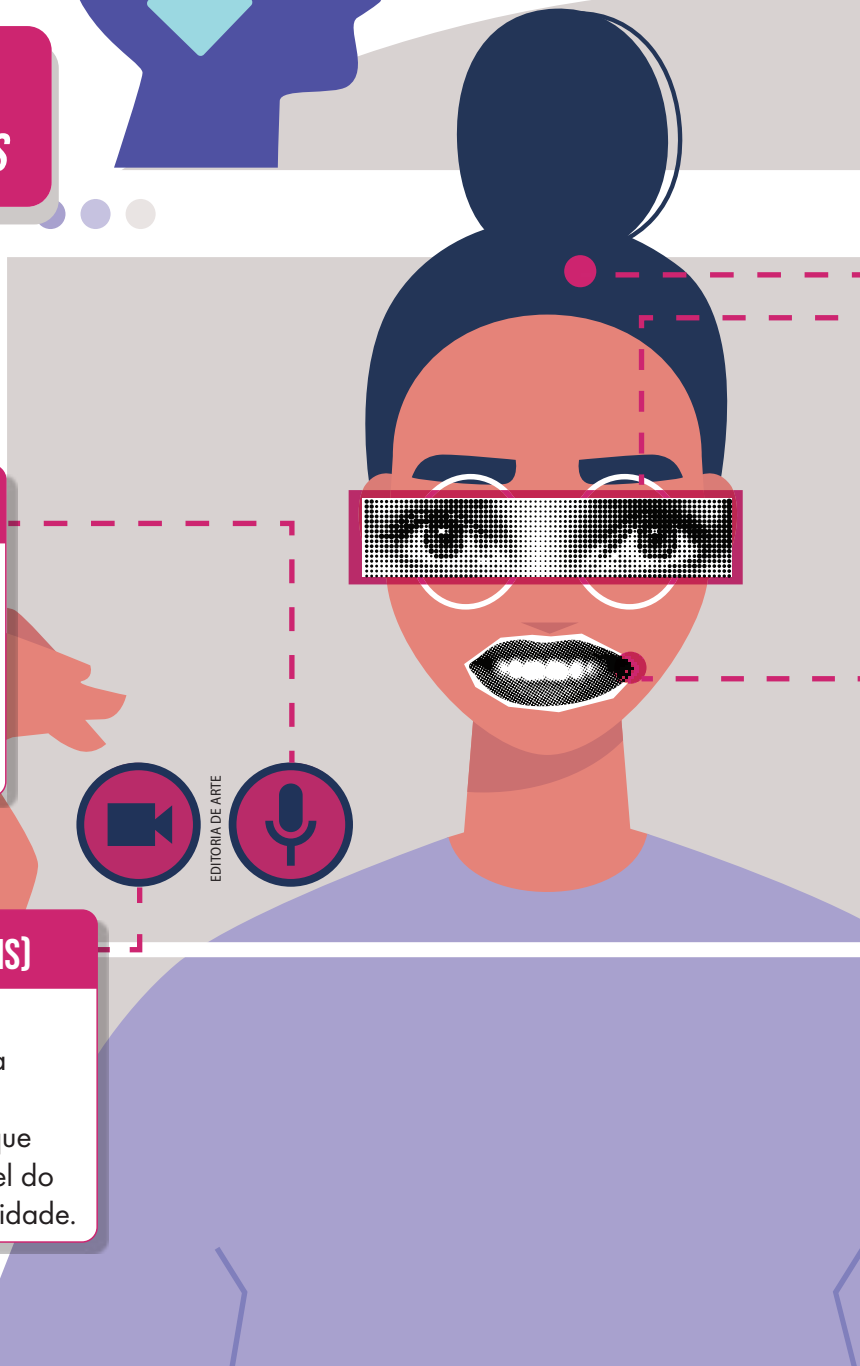
Embora o *deepfake* seja frequentemente associado a usos negativos, como a criação de falsos *nudes*, essa técnica também oferece possibilidades positivas. O *deepfake* está sendo gradualmente integrado em diversas áreas, como notícias, entretenimento e educação. Sua capacidade de criar vídeos e avatares realistas possibilita a transmissão de informações de maneira mais dinâmica e inovadora, beneficiando, por exemplo, treinamentos corporativos e projetos educacionais.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

DEEPFAKE, COMPUTAÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Deepfake é uma técnica de IA utilizada para gerar vídeos, fotos ou áudios falsos que parecem reais. O termo é uma combinação das palavras *deep learning* ("aprendizado profundo") e *fake* ("falso"). Utilizando essa técnica, é possível criar conteúdos digitais que imitam com alta precisão rostos, vozes e movimentos humanos.

TECNOLOGIAS AVANÇADAS PARA GERAÇÃO DE *DEEPFAKES*



NADIA SNOPEK/SHUTTERSTOCK.COM; HMORENA/SHUTTERSTOCK.COM; ARTULINA/SHUTTERSTOCK.COM

EDITORIA DE ARTE

CLONAGEM DE VOZ E ANÁLISE DE ÁUDIO

É uma tecnologia utilizada para que a IA imite a voz de uma pessoa com base em amostras de áudio. Essa técnica é usada em *deepfakes* para criar áudios que soam como se fossem falados por determinada pessoa.

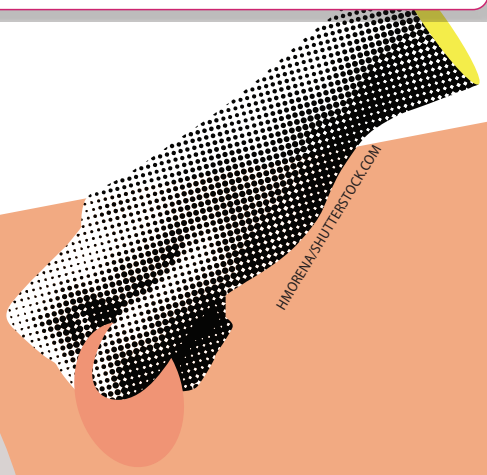
REDES ADVERSÁRIAS GENERATIVAS (GANS)

São um tipo de rede neural no qual dois algoritmos trabalham juntos: o primeiro cria o conteúdo falso; o segundo verifica sua autenticidade. O processo é repetido até que o conteúdo gerado seja quase indistinguível do real, resultando em *deepfakes* de alta qualidade.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

REDES NEURAIS CONVOLUCIONAIS (CNNS)

São utilizadas para processar imagens e vídeos. Elas possibilitam representações visuais detalhadas e realistas, essenciais para a criação de vídeos que imitam pessoas reais.

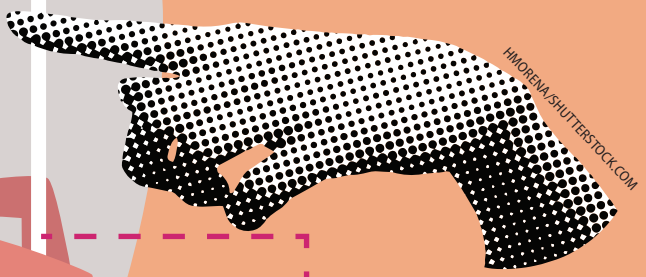


MODELAGEM 3D

É utilizada para criar representações tridimensionais precisas de rostos e movimentos faciais. Isso permite que os *deepfakes* sejam manipulados em diferentes ângulos.

PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL (PLN)

É uma subárea da IA que permite que computadores entendam, interpretem e gerem linguagem humana. Essa tecnologia é fundamental para a criação de *deepfakes* que imitam não só a aparência, mas também a voz e o estilo de comunicação de uma pessoa. O PLN ajuda a converter voz em texto, gerar fala artificial e interpretar o contexto e a intenção por trás de frases, o que torna os *deepfakes* mais convincentes.



COMPUTAÇÃO DE ALTO DESEMPENHO

As unidades de processamento são utilizadas para acelerar o treinamento de modelos de aprendizado profundo e a geração de *deepfakes*. Essas unidades favorecem a criação de conteúdos em alta velocidade e com alta qualidade.

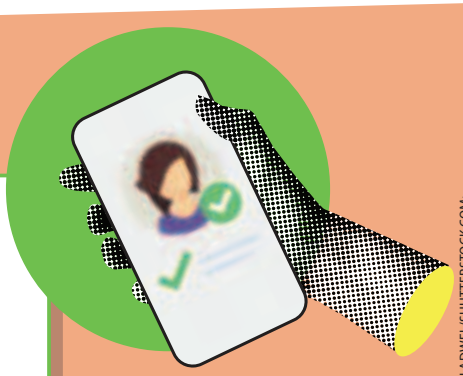
MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ASPECTOS POSITIVOS E NEGATIVOS

VANTAGENS

- ✓ Efeitos especiais em filmes
- ✓ Recriação de artistas falecidos
- ✓ Recriação cinematográfica de histórias antigas
- ✓ Sincronização de dublagem
- ✓ Ensino com simulações realistas



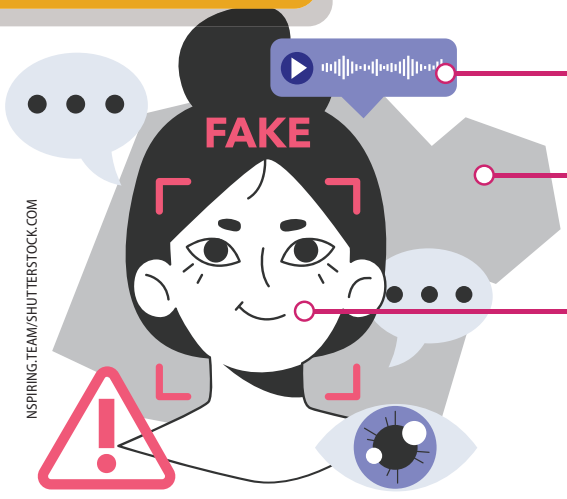
VLADWEL/SHUTTERSTOCK.COM; HMORENA/SHUTTERSTOCK.COM

VISÃO CRÍTICA

- x Manipulação de processos eleitorais
- x Ataques automáticos de desinformação
- x Roubo de identidade
- x Fraudes financeiras
- x *Nudes* falsos

VLADWEL/SHUTTERSTOCK.COM; HMORENA/SHUTTERSTOCK.COM

COMO IDENTIFICAR UM *DEEPFAKE*?



NSPIRING.TEAM/SHUTTERSTOCK.COM

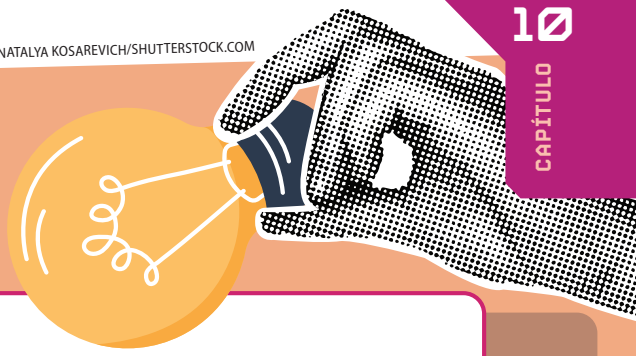
- Inconsistências no áudio.
- A sombra não corresponde perfeitamente à pessoa.
- Movimentos faciais, cor da pele e dos cabelos e dentes anormais.
- Sincronia labial imperfeita.
- Erros de continuidade nos movimentos faciais.
- Falta de emoções.

Utilize ferramentas de verificação para ajudar na detecção de falsificações.

Os maiores riscos dos *deepfakes* são desinformação, manipulação da opinião pública e crises de confiança. Além disso, há ausência de regulamentação adequada.

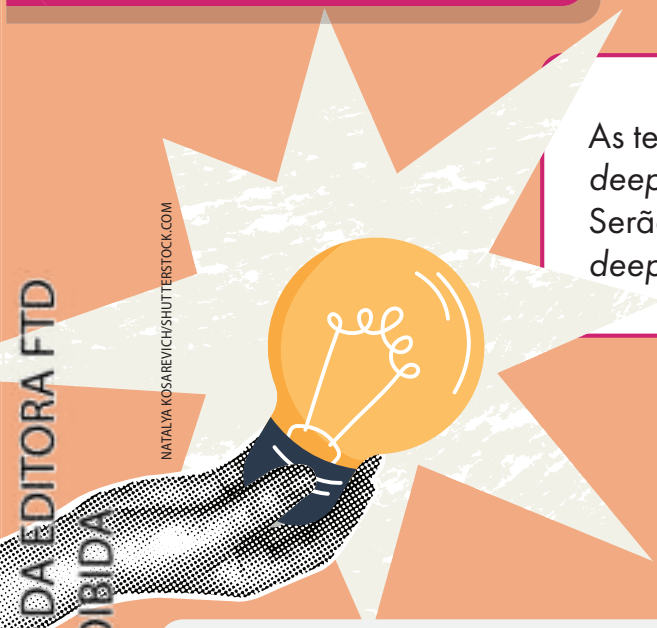
YAN-NA/SHUTTERSTOCK.COM

O FUTURO DOS *DEEPFAKES*



NATALYA KOSAREVICH/SHUTTERSTOCK.COM

As tecnologias continuarão a evoluir, tornando os *deepfakes* cada vez mais realistas e difíceis de detectar. Serão desenvolvidas ferramentas para combater *deepfakes*, como IA para detecção automática.



NATALYA KOSAREVICH/SHUTTERSTOCK.COM

NATALYA KOSAREVICH/SHUTTERSTOCK.COM

Deepfake é uma técnica avançada que pode ser empregada para criar conteúdos falsos extremamente realistas. Compreender essa técnica é essencial para navegar com segurança na era digital e se proteger contra a desinformação.

Agora, leia a situação-problema a seguir e responda às questões.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Você, estudante do Ensino Médio, assistiu recentemente a um vídeo que viralizou nas redes sociais. Nele, uma celebridade fez declarações polêmicas sobre questões políticas. Muitos de seus amigos acreditaram que o vídeo era real e começaram a compartilhá-lo. Você, porém, suspeitou de que poderia se tratar de um *deepfake*. Para evitar a propagação de desinformação, decidiu investigar o modo como os *deepfakes* são criados e os métodos que podem ser usados para identificá-los antes de compartilhar o vídeo.

1. Quais são os riscos associados ao uso de *deepfakes*?
2. Como você pode ajudar a conscientizar seus colegas dos perigos dos *deepfakes*?
3. Que medidas podem ser adotadas para identificar *deepfakes*?
4. Quais são os principais desafios éticos e legais associados ao uso de *deepfakes*?

ANDRII SYMONENKO/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Diálogo em rede

Deepfake e cyberbullying

ROMAN SAMBORSKYI/ SHUTTERSTOCK.COM

A técnica *deepfake* tem se tornado uma ferramenta cada vez mais acessível e, ao mesmo tempo, perigosa. Um dos problemas mais graves associados ao uso indevido de *deepfakes* é o *cyberbullying*, que envolve a manipulação de imagens e vídeos para humilhar, intimidar ou assediar indivíduos. Em grupo, produzam uma campanha de conscientização sobre a prática de *cyberbullying* e o uso de *deepfake* para essa finalidade.

Antes de começar, analisem o problema de pesquisa destacado a seguir.

> De que forma a técnica *deepfake* pode ser utilizada como ferramenta de *cyberbullying* e que medidas podem ser adotadas para atenuar esse problema?

Com esse problema em mente, sigam as etapas propostas.

ETAPA 1 Investigação

- Pesquisem casos de *cyberbullying* envolvendo *deepfakes*, suas consequências para as vítimas, as respostas das autoridades e o impacto emocional e psicológico dessa prática.
- Consultem fontes confiáveis, como artigos científicos, reportagens, entrevistas com especialistas em psicologia, direito digital e cibersegurança.
- Avaliem a confiabilidade das informações descobertas, verificando a experiência do autor e a reputação da fonte, além de conferir se o conteúdo é bem fundamentado e coerente.

ETAPA 2 Decomposição

- Para entender melhor o problema, dividam-no em elementos menores. Por exemplo, reflitam sobre as questões a seguir.
  - » Quais são os impactos emocionais e sociais sofridos pelas vítimas de *cyberbullying* com o uso de *deepfakes*?
  - » Quais são as implicações legais para quem comete *cyberbullying*?
  - » Como a sociedade e as plataformas de mídia social podem atuar para prevenir e combater o uso de *deepfakes* em *cyberbullying*?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 3 **Reconhecimento de padrões**

- Identifiquem padrões que possam ser encontrados nas questões analisadas. Por exemplo:
  - » repetição do uso de *deepfakes* para *cyberbullying* em diferentes contextos;
  - » respostas mais comuns das vítimas e da sociedade em relação ao uso de *deepfakes* em práticas de *cyberbullying*;
  - » propostas de combate ao *cyberbullying*.

ETAPA 4 **Abstração**

- Busquem compreender o essencial de cada informação pesquisada. Para isso, procurem seguir estas orientações:
  - » Identifiquem os riscos principais associados ao uso de *deepfakes* em práticas de *cyberbullying*.
  - » Analisem as soluções propostas por especialistas para diminuir esses riscos.
  - » Reflitam sobre a importância de conscientizar as pessoas do potencial destrutivo das *deepfakes*.

ETAPA 5 **Produção da campanha de conscientização**

- Desenvolvam orientações para os usuários reconhecerem *deepfakes* usados em *cyberbullying* e se protegerem dessa prática.
- Criem um conjunto de passos que escolas e comunidades podem seguir para conscientizar os jovens dos perigos do *cyberbullying* com o uso de *deepfake* e de maneiras de reagir a essa prática.
- Elaborem materiais para postar nas redes sociais, como *cards* e vídeos curtos. Outra opção é criar cartazes com *design* atraente para afixar na escola e em locais públicos.

ROMAN SAMBORSKYI/ SHUTTERSTOCK.COM

■ Campanhas de conscientização são necessárias para coibir a prática do *cyberbullying*.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 6 **Discussão dos resultados**

- Organizem uma discussão com toda a turma sobre as respostas ao problema de pesquisa.
- Antes de iniciar, escolham um moderador para assegurar a participação de todos.
- Apresentem as conclusões de seu grupo sobre o uso do *deepfake* em *cyberbullying*, citando exemplos e casos estudados. Ouçam as apresentações dos demais grupos.
- No final, avaliem as soluções propostas, considerando a viabilidade e o impacto delas.
- Reflitam sobre possíveis formas de aumentar a conscientização da comunidade e a eficácia no combate ao uso indevido de *deepfakes* e ao *cyberbullying*.
- Vejam os materiais produzidos por outros grupos, identificando pontos fortes e aspectos que podem ser melhorados.

ETAPA 7 **Divulgação da campanha**

- Escolham uma plataforma *on-line* para a divulgação da campanha, como redes sociais, *blogs* e grupos de aplicativo de mensagem instantânea, de acordo com o formato do trabalho de vocês (*cards*, vídeos, cartazes e outros).
- Compartilhem o *link* da campanha com a comunidade escolar, promovendo a disseminação do conhecimento.
- Incentivem a comunidade escolar a participar da divulgação da campanha.
- Monitorem as interações dos usuários com o conteúdo na plataforma digital para avaliar o engajamento e a eficácia da comunicação das informações veiculadas na campanha.
- Definam um cronograma de publicações para manter a regularidade.

ETAPA 8 **Avaliação**

- Reflitam sobre o aprendizado adquirido ao longo da atividade, em relação ao uso que se faz de *deepfakes* para praticar *cyberbullying* e à produção de conteúdo para campanhas de conscientização.
- Discutam o impacto da campanha, após verificar o número de visualizações, compartilhamentos e comentários.

Outros horizontes

Vídeo **O que é *deepfake*?**, publicado pelo canal Pesquisa Fapesp. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=TfTC-ChMBOE. Acesso em: 20 set. 2024.
No vídeo, Anderson Rocha, diretor do Instituto de Computação da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), conceitua *deepfake* e demonstra como funciona essa técnica.

ROMAN SAMBORSKYI/ SHUTTERSTOCK.COM

Sistema de reconhecimento facial

O reconhecimento facial é utilizado para diversas finalidades, como o desbloqueio de dispositivos móveis e a autenticação de serviços financeiros. No entanto, com o avanço das técnicas de *deepfake*, surgem preocupações sobre a segurança e a confiabilidade dessa tecnologia. Com base nessas informações, faça uma análise do sistema de reconhecimento facial de um *smartphone*, atentando a aspectos como usabilidade, segurança e privacidade. Siga os passos indicados para conduzir sua avaliação.

PASSO 1

Análise do sistema de reconhecimento facial de celular

Configuração e usabilidade

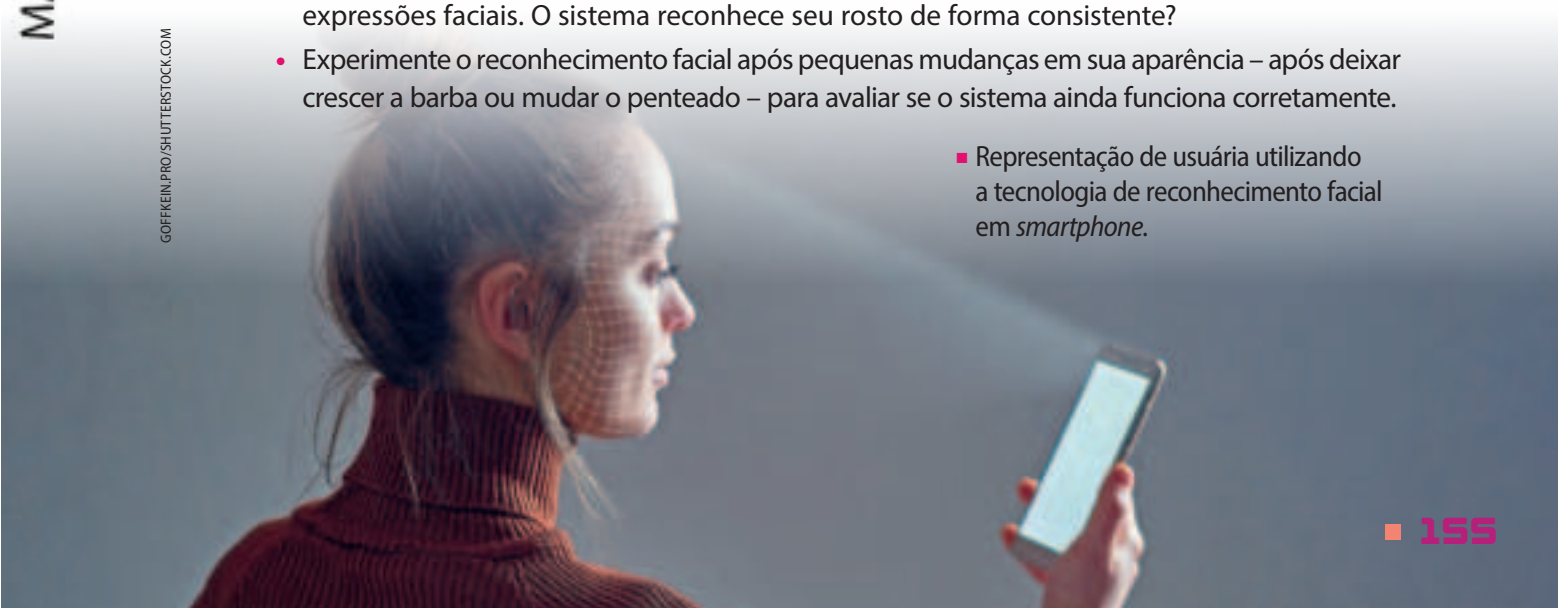
- Avalie a facilidade de configuração do reconhecimento facial. As instruções são fáceis de entender? O processo é rápido?
- Teste o reconhecimento facial em diferentes condições. Por exemplo: com e sem óculos, com os cabelos presos ou soltos, com maquiagem ou sem e sob diferentes iluminações (à luz do dia, em ambiente escuro etc.).
- Observe a rapidez com que o telefone desbloqueia ao reconhecer o rosto.

Segurança

- Verifique se o sistema exige que você pisque, mova a cabeça ou faça algum outro gesto para garantir que está vivo e não é uma imagem estática.
- Tente enganar o sistema usando um vídeo de si mesmo.
- Baixe imagens suas disponíveis na internet, como fotos publicadas em redes sociais, e verifique se o sistema de reconhecimento facial as aceita.
- Utilize aplicativos de *deepfake* para criar uma versão modificada de seu rosto e teste se o sistema pode ser enganado por essa imagem.

Resiliência e consistência

- Teste o sistema em condições variadas: ao acordar, depois de um treino ou com diferentes expressões faciais. O sistema reconhece seu rosto de forma consistente?
- Experimente o reconhecimento facial após pequenas mudanças em sua aparência – após deixar crescer a barba ou mudar o penteado – para avaliar se o sistema ainda funciona corretamente.



GOFFKEIN.PRO/SHUTTERSTOCK.COM

Representação de usuária utilizando a tecnologia de reconhecimento facial em *smartphone*.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Privacidade

- Pesquise nas configurações de privacidade do dispositivo o modo como os dados faciais são armazenados e utilizados. Eles são armazenados localmente no dispositivo ou enviados para a nuvem?
- Verifique se é possível apagar os dados faciais armazenados e reconfigurar ou desativar a funcionalidade do dispositivo.

Feedback e atualizações

- Verifique se o celular recebe atualizações de *software* para melhorar a segurança e a precisão do reconhecimento facial.
- Procure *feedback* de outros usuários em fóruns ou redes sociais para identificar reclamações comuns ou sugestões sobre o sistema de reconhecimento facial do modelo de celular analisado.

PASSO 2

Relato da atividade prática

- Descreva sua experiência com o sistema de reconhecimento facial do celular analisado, incluindo:
  - a taxa de falsos positivos, medindo a probabilidade de o sistema aceitar incorretamente uma pessoa não autorizada;
  - a taxa de falsos negativos, medindo a probabilidade de o sistema rejeitar incorretamente uma pessoa autorizada;
  - o tempo necessário para o sistema reconhecer um rosto e permitir o acesso;
  - a capacidade do sistema para detectar e rejeitar tentativas de engano, como o uso de fotos e vídeos;
  - o desempenho do sistema em condições adversas, como na presença pouca luz e diante de mudanças na aparência (barba, maquiagem etc.);
  - o processo de configuração e a usabilidade do sistema;
  - sua avaliação das configurações disponíveis no celular, destacando, se necessário, o que pode ser melhorado;
  - possíveis problemas relatados por outros usuários que você experimentou e suas recomendações para aprimorar a tecnologia.

PASSO 3

Compartilhamento

- Apresente suas descobertas aos colegas.
- Demonstre como o sistema de reconhecimento facial do celular analisado se comporta levando em consideração a usabilidade, a segurança e a privacidade.
- Destaque as soluções ou práticas que você acha que deveriam ser adotadas por outras pessoas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

CAPÍTULO 11

Desinformação na era digital

Conteúdos
- *Fake news*
- *Deepfakes* e eleições
- Narrativas
- Aprendizado profundo (*deep learning*)
- *Bots* sociais
- Manipulação midiática

A desinformação tornou-se um problema sério nos dias de hoje. Um dos fatores que contribuem para a disseminação de informações falsas é o viés de confirmação, que é a tendência de as pessoas acreditarem em conteúdos que reforçam suas crenças e compartilhá-los. Neste capítulo, você vai conhecer os mecanismos e os impactos da desinformação na era digital, explorar os conceitos de ***fake news***, *deepfake* e narrativa manipulada, conhecer o papel dos ***bots* sociais** na manipulação midiática e analisar o aprendizado profundo.

Para começar, leia o *post* a seguir, publicado pela **ONU Brasil**.

REPRODUÇÃO/ONU BRASIL

Reprodução do *post* publicado pela ONU Brasil em uma rede social, em 8 maio 2024.

Primeiros cliques

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Com base no *post*, converse com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Qual é o objetivo principal da ONU Brasil com essa publicação?
2. De acordo com o *post*, o que é desinformação?
3. Quais são os impactos da disseminação de desinformação em redes sociais?

Info

Fake news são informações falsas divulgadas com o objetivo de manipular opiniões e espalhar desinformação. ***Bots* sociais** são programas automatizados de computador que simulam o comportamento de usuários em plataformas de redes sociais, para aumentar artificialmente a visibilidade de determinadas mensagens e influenciar a opinião pública.

Perfil do criador

A **ONU Brasil** é a representação da Organização das Nações Unidas no país. A ONU é uma organização internacional cuja finalidade é promover a paz e a segurança internacionais e a cooperação entre as nações, bem como solucionar problemas globais de distintas áreas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Mundo em perspectiva

Tribalismo político

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

No contexto atual, é comum as pessoas buscarem informações que confirmem as crenças e os valores do grupo ao qual pertencem, muitas vezes desconsiderando a veracidade dos fatos. Esse comportamento, característico do tribalismo político, fomenta a formação de bolhas de opinião e perpetua a desinformação e o discurso polarizado.

Caixa de hipóteses

Com base nas questões a seguir, levante hipóteses sobre o texto que você vai ler: "Por que as pessoas acreditam em '*fake news*'? Psicólogo Steven Pinker responde". Registre suas suposições no caderno.

1. De que forma as crenças e os valores das pessoas podem afetar a percepção da veracidade das notícias que consomem?
2. Em que medida as redes sociais podem fortalecer crenças, mesmo quando são confrontadas por fatos?

Agora, leia a **notícia** a seguir, buscando confirmar as hipóteses levantadas.

Por que as pessoas acreditam em "*fake news*"? Psicólogo Steven Pinker responde

Em congresso no Rio, professor de Harvard diz que isso tem a ver com tribalismo político: acreditamos naquilo que faz nossa tribo parecer bem, mesmo que fatos não comprovem a ideia

Por Leon Ferrari
30/06/2024 | 10h30 Atualização: 30/06/2024 | 13h56
ENVIADO ESPECIAL AO RIO DE JANEIRO*

O psicólogo e linguista canadense Steven Pinker decidiu que queria ensinar e escrever sobre racionalidade humana. A ideia era falar sobre ferramentas como lógica, probabilidade, estatística, teoria da escolha racional, teoria dos jogos, correlação e causalidade. No entanto, as pessoas estavam interessadas em outra coisa. "Elas queriam saber por que o mundo estava enlouquecendo", conta ele, que é professor da Universidade Harvard, autor do *best-seller Enlightenment Now: The Case for Reason, Science, Humanism, and Progress* (*O novo Iluminismo: Em defesa da razão, da ciência e do humanismo*, no título em português) e já foi considerado, mais de uma vez, uma das 100 pessoas mais influentes do mundo pela revista *Time*.

Info

Notícia é um gênero textual elaborado para informar um fato ou evento recente e de interesse público. Ela é publicada em diferentes mídias, como jornais impressos, televisão, rádio e, cada vez mais, internet, em que o conteúdo pode ser atualizado em tempo real, ampliando seu alcance e impacto.

1. Resposta pessoal. As crenças e os valores pessoais afetam a maneira como os indivíduos avaliam a veracidade das notícias, pois tendem a acreditar naquilo que confirma seus preconceitos e fortalece a imagem do grupo ou "tribo" do qual fazem parte como mais inteligente, moral e competente.

2. Resposta pessoal. As redes sociais podem reforçar crenças ao criar bolhas de opinião, funcionando como uma "máquina para reforçar o tribalismo". Isso intensifica as divisões e dificulta a consideração pelas pessoas de informações que contradizem suas crenças.

"Por que as pessoas acreditam em teorias da conspiração? Notícias falsas? Em tratamentos médicos malucos, como a homeopatia, mas ao mesmo tempo negam as vacinas? Por que as pessoas acreditam em percepção extrassensorial? Clarividência? Ver o futuro e vidas passadas? É nisso que as pessoas estão realmente interessadas, não tanto em por que somos ruins em probabilidade e estatísticas", disse ele neste sábado, 29, durante participação no Congresso *Brain* 2024: Cérebro, Comportamento e Emoções, realizado no Rio de Janeiro entre os dias 26 e 29 de junho.

Ele segue aconselhando que as pessoas se dediquem às ferramentas básicas, no entanto, lançou-se ao desafio das questões com as quais foi confrontado. "São vários motivos, não apenas um", fala.

LEANDRO MARTINS/CONGRESS ON BRAIN

Steven Pinker discursa no *Brain Congress*, no Rio de Janeiro, em jun. 2024.

Entre eles, algumas crenças ou "intuições" humanas, como dualismo ("acreditamos que cada humano tem um corpo e uma mente"), essencialismo ("pensamos que os seres vivos têm algum tipo de substância invisível ou química neles que os torna vivos, que lhes dá forma e poderes") e teleologia (tudo o que fazemos tem uma razão/propósito), mas, para Pinker, o mais importante é o que ele chama de tribalismo político.

"Poucas pessoas mudam de opinião por causa das notícias falsas. As notícias falsas reforçam os preconceitos políticos delas", afirma. "As pessoas se dividem em setores, tribos ou coalizões, e as ideias que acreditam não são as ideias que são verdadeiras, mas as ideias que fazem a coalizão delas parecer mais inteligente, mais competente, mais moral e nobre do que as outras tribos."

E é por isso que ele lança o seguinte desafio, que pode parecer óbvio, mas, segundo ele, contraintuitivo para a natureza humana: "você deve acreditar apenas em coisas para as quais há evidências, para as quais há uma boa razão para acreditar que são verdadeiras".

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

"Cheguei à conclusão de que essa é a ideia mais radical na história humana", afirma. "É uma boa lição moral para os jovens: a ideia de que você pode estar errado. Você deve deixar os fatos dizerem o que é certo e errado. Esta é uma ideia muito estranha, exótica, não natural, mas é uma ideia importante, e acho que temos que apoiar a ideia de que somos ignorantes sobre a maioria das coisas."

"A única maneira de estar certo é tentar testar nossas ideias, tentar ver o que as tornaria falsas, ver se elas sobrevivem a testes de falsificação. Esta é, basicamente, a mentalidade da revolução científica, mas não penetrou toda a população, nem mesmo toda a população de cientistas."

Negacionismo

A exacerbação desse tribalismo é o que, para Pinker, nos colocou cara a cara com a negação da ciência. Mas como chegamos até aqui?

Ele sugere duas respostas. A primeira é de que as redes sociais fazem as pessoas viverem em bolhas. "Elas são uma máquina para reforçar o tribalismo." No entanto, ele acha que esse fenômeno não responde por completo, nem mesmo é a mais importante explicação. Pinker avalia que, ao longo das últimas décadas, houve um aumento significativo da "segregação por educação e classe".

"Cada vez mais pessoas com diplomas universitários vivem próximas em áreas urbanas centrais. Pessoas que não são tão graduadas vivem nos subúrbios mais distantes ou nas áreas rurais", pontua. "As pessoas são muito mais propensas a apenas viver com pessoas que têm as mesmas crenças. É mais fácil demonizar as pessoas que você nunca conheceu."

"É preciso despolitizar a ciência"

Alguns, diz Pinker, avaliam que, para enfrentar o negacionismo científico, o ideal seria ensinar mais ciência às pessoas. Ele não acha que essa seja a solução.

"A maioria dos cientistas tem a teoria errada sobre por que as pessoas negam a ciência. Eles pensam que as pessoas que negam a mudança climática, vacinas ou a evolução humana são ignorantes. Na verdade, se você der testes de alfabetização científica a eles, como 'o que é maior: um átomo ou um elétron?', vão ter as mesmas pontuações do que aqueles que acreditam."

Isso nos leva de volta ao tribalismo. Para ele, é preciso, então, tirar a ciência dessa polarização, despolitizando-a. "Precisamos tornar as questões científicas não alinhadas com um lado político ou outro, e restaurar a confiança nos cientistas, nas agências governamentais, jornalistas e estatísticos."

Como? "Temos que admitir quando somos ignorantes, e mudar de opinião à medida que as evidências mudam."

"Não somos anjos, não somos deuses, apenas fazemos o nosso melhor", aponta. "A ciência realmente descobriu algumas coisas. Existem realmente células. Há realmente algo chamado DNA. Mas nunca estamos 100% certos."

Esse raciocínio, claro, pode nos levar ao completo ceticismo. No entanto, Pinker destaca que o consenso é importante. É assim, por exemplo, que determinamos e aplicamos políticas públicas. O psicólogo aponta o melhor caminho para chegarmos até ele.

"Muitas vezes haverá discordância, mas você realmente tem que dizer sim ou não. Por exemplo, no caso de um paciente com alguns sintomas e alguns exames médicos, você nunca tem 100% de certeza se ele tem uma doença ou não. Opera ou não opera? Dá o remédio ou não dá?"

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Aí, segundo ele, precisamos acionar a teoria da decisão estatística. "Você analisa quão ruim seria estar errado em cada direção. Ou seja, quão ruim se ela não tiver a doença, um falso positivo, em que o paciente poderia passar por uma cirurgia desnecessária, e quão ruim seria se você estivesse errado, um falso negativo, se for um câncer, talvez ele cresça rapidamente."

"Você junta essas coisas e, pelo menos, isso lhe dá uma base racional para tomar uma decisão quando não pode ter certeza da verdade."

**O repórter viajou a convite do Congresso Brain 2024: Cérebro, Comportamento e Emoções*

FERRARI, Leon. Por que as pessoas acreditam em "*fake news*"? Psicólogo Steven Pinker responde. **Estadão**, São Paulo, 30 jun. 2024. Disponível em: https://www.estadao.com.br/saude/por-que-as-pessoas-acreditam-em-fake-news-psicologo-steven-pinker-responde/. Acesso em: 25 set. 2024.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

EVAN_HUANG/SHUTTERSTOCK.COM

- Diferenças de opinião não respeitadas geram a formação de tribos digitais.

Com base no texto, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. Qual foi o tema abordado por Pinker durante sua participação no Congresso Brain 2024?
2. Por que, segundo Pinker, as pessoas acreditam em teorias da conspiração e *fake news*, mesmo quando confrontadas com evidências científicas?
3. Qual é o papel do tribalismo político na disseminação de *fake news*, de acordo com Pinker?
4. Como as redes sociais contribuem para reforçar o tribalismo?
5. Qual é a relação entre as "intuições" humanas mencionadas por Pinker e a propagação das *fake news*?
6. Por que Pinker defende a despolitização da ciência e como ele sugere que ela pode ser alcançada?
7. O que Pinker afirma sobre a certeza na ciência e como isso influencia a tomada de decisões em políticas públicas?

1. O tema abordado por Steven Pinker foi o motivo pelo qual as pessoas acreditam em teorias da conspiração, *fake news* e outras crenças irracionais, mesmo diante de evidências científicas.

Consulte as respostas às questões 3 a 7 nas **Orientações para o professor**.

2. As pessoas acreditam em teorias da conspiração e *fake news* porque essas informações reforçam seus preconceitos e fazem sua "tribo" parecer mais inteligente, moral e competente. Para elas, o pertencimento ao grupo e a afirmação de suas ideias é mais importante do que a veracidade dos fatos.

Arquitetura e codificação

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Considerando que você leu uma notícia, responda às questões a seguir, que envolvem aspectos textuais e linguísticos característicos desse gênero textual.

1. Com que propósito a notícia foi produzida?
2. Como as citações diretas de Pinker e o uso de conceitos influenciam a credibilidade das ideias presentes no texto? Cite exemplos e explique.
3. Há indícios de parcialidade na notícia? Justifique.
4. De que modo o uso dos verbos "afirmar" e "acreditar" contribui para persuadir o leitor?

Narrativas

O século XXI é caracterizado por avanços tecnológicos e científicos significativos, mas também por uma crescente contestação de fatos anteriormente considerados incontestáveis, como a importância das vacinas. Diante desse fenômeno, o período atual tem sido descrito como a "era das narrativas", na qual diferentes grupos competem para impor sua visão de mundo. Muitas vezes, utilizam as redes sociais e outras plataformas digitais para disseminar e fortalecer suas ideias.

Para compreender melhor esse fenômeno, leia o texto a seguir.

Pós-verdade, alguns apontamentos

by Roniel Sampaio Silva – abril 27, 2020

[...]

A pós-verdade é um fenômeno que se caracteriza pela ascensão de argumentos e narrativas baseados em emoções, crenças e opiniões pessoais, em detrimento dos fatos e evidências científicas. É como se a verdade deixasse de ser o critério principal para avaliar a validade de uma informação, dando lugar a uma espécie de "verdade emocional" ou "verdade sentida". Segundo [Lúcia] Santaella ([**A pós-verdade é verdadeira ou falsa?**. Barueri: Estação das Letras e Cores], 2020, p. 19), "a pós-verdade é o momento em que os sentimentos pessoais de uma pessoa ganham mais peso do que os fatos objetivos".

Características da pós-verdade

Uma das principais características da pós-verdade é a manipulação das emoções e sentimentos do público. Para persuadir as pessoas, os comunicadores pós-verdadeiros utilizam argumentos que apelam para o medo, a raiva, a frustração ou a esperança, buscando gerar uma resposta emocional imediata, em vez de apresentar uma argumentação racional baseada em fatos e evidências.

Outra característica da pós-verdade é a utilização de meios de comunicação cada vez mais fragmentados e personalizados, como as redes sociais e os algoritmos de busca, que selecionam e apresentam informações que reforçam as crenças e opiniões preexistentes do usuário, criando bolhas de informação que dificultam o acesso a perspectivas diferentes e à visão ampla dos fatos.

A pós-verdade também é marcada pela disseminação de notícias falsas, boatos e teorias conspiratórias, que ganham grande repercussão nas redes sociais e se espalham rapidamente, muitas vezes sem que haja uma verificação rigorosa da sua veracidade.

[...]

SAMPAIO-SILVA, Roniel. Pós-verdade: alguns apontamentos. **Café com Sociologia**, [*s. l.*], 27 abr. 2020. Disponível em: https://cafecomsociologia.com/pos-verdade-alguns-apontamentos/. Acesso em: 26 set. 2024.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Após ler o texto, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

1. Segundo o autor, por que a verdade objetiva não é o critério principal para avaliar a validade das informações na era da pós-verdade?
2. Quais são as principais características da pós-verdade, de acordo com o texto?
3. Como as narrativas emocionais são utilizadas no fenômeno da pós-verdade para influenciar a opinião pública e moldar percepções da realidade, em detrimento de fatos e evidências objetivas?

A era das narrativas é marcada pela proliferação de informações e pela dificuldade em alcançar consensos. Isso se deve, em parte, ao papel central das mídias digitais na disseminação de diferentes perspectivas. Um exemplo da "guerra de narrativas" foi a polarização política durante as eleições presidenciais de 2018 e 2022 no Brasil, em que diferentes grupos promoveram versões conflitantes sobre corrupção, políticas públicas e integridade dos candidatos, entre outros temas. Outro exemplo foi o debate sobre a pandemia de covid-19, ocorrida entre 2020 e 2022, que gerou narrativas divergentes sobre a eficácia das vacinas, do uso de máscaras e das medidas de isolamento social. Esse fenômeno dividiu a opinião pública e influenciou comportamentos.

A guerra russo-ucraniana, que se tornou oficial em 2022, também ilustra a batalha de narrativas. Ambas as nações e seus aliados promoveram narrativas distintas sobre as causas, as responsabilidades e as justificativas do conflito. Enquanto a Rússia descreveu sua ação no país vizinho como uma operação militar especial destinada a proteger os interesses russos e combater "ameaças nazistas", a Ucrânia e grande parte do mundo ocidental consideraram a investida russa como uma invasão injustificada. A manipulação de imagens e os relatos de atrocidades disseminados em redes sociais e veículos de comunicação controlados pelos governos envolvidos prejudicaram ainda mais a percepção global da verdade.

Na era digital, portanto, é essencial desenvolver habilidades críticas e identificar as informações que refletem a realidade. Com a popularização das redes sociais e do **metaverso**, as narrativas passaram a desempenhar um papel central na forma como as pessoas percebem e interpretam o mundo ao redor.

Info

Metaverso é um ambiente virtual imersivo, em que as pessoas interagem entre si e com elementos digitais por meio de avatares – representações digitais de pessoas, que podem ser customizadas para refletir as características e as expressões desejadas. Trata-se de uma evolução de experiências como jogos e plataformas *on-line*; agora com mais realismo e contando com a integração de novas tecnologias, como a realidade virtual e a realidade aumentada.

PROSTOCK-STUDIO/SHUTTERSTOCK.COM

Painel de reflexão

Converse com os colegas sobre a relação entre narrativas e desinformação. Para isso, considere as seguintes questões. Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

1. Qual deve ser o papel das mídias na era das *fake news* e das narrativas politicamente motivadas?
2. Como as redes sociais influenciam a disseminação de diferentes narrativas?
3. De que maneira é possível identificar a desinformação e combatê-la em um mundo no qual as narrativas estão em constante disputa?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Diálogo em rede

Uso de *deepfakes* em processos eleitorais

N UNIVERSE/SHUTTERSTOCK.COM

A inteligência artificial (IA) está cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, trazendo novos desafios, principalmente no que se refere à veracidade das informações que circulam na internet. Nesse contexto, é essencial desenvolver uma postura crítica e consciente em relação ao que se consome e se compartilha *on-line*.

Reúna-se a alguns colegas para investigar o uso de *deepfakes* em contextos eleitorais e, com base no resultado da pesquisa, produzir um vídeo destinado a conscientizar o público-alvo sobre o tema.

Antes de começar, leiam com atenção o problema de pesquisa a seguir.

> A IA está sendo utilizada na criação e na disseminação de informações falsas durante processos eleitorais. Quais são os impactos dessa prática na democracia?

Com esse problema em mente, sigam as etapas propostas.

ETAPA 1 Investigação

- Pesquisem o impacto da IA na disseminação de desinformação durante processos eleitorais em todo o mundo.
- Investiguem o uso de *deepfakes* para manipular eleitores e as medidas que diferentes países estão adotando para combater essa prática.
- Consultem fontes confiáveis, como reportagens, estudos acadêmicos e entrevistas com especialistas em IA, desinformação e direito eleitoral.
- Documentem as descobertas de vocês de maneira organizada, destacando informações que podem ser relevantes para a criação do vídeo.

ETAPA 2 Decomposição

- Para entender melhor o problema, dividam-no em elementos menores. Por exemplo, reflitam sobre as questões a seguir.
  - » O que são *deepfakes* e como são utilizados em campanhas eleitorais?
  - » Quais são os impactos da desinformação gerada por IA nas eleições?
  - » Quais são as medidas de proteção adotadas pelo Tribunal Superior Eleitoral (TSE) no Brasil para combater a desinformação?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 3 **Reconhecimento de padrões**

- Identifiquem padrões que possam surgir das informações encontradas. Por exemplo:
  - » comportamentos comuns na criação e na disseminação de desinformação durante eleições;
  - » efeitos recorrentes dessa desinformação na opinião pública e no resultado eleitoral.

ETAPA 4 **Abstração**

ROMAN SAMBORSKYI/SHUTTERSTOCK.COM

- Busquem compreender o essencial de cada informação pesquisada e de cada padrão reconhecido. Para isso, sigam estas orientações:
  - » Definam o conceito de *deepfake*, destacando sua aplicação no contexto eleitoral e seus potenciais efeitos.
  - » Escolham exemplos relevantes de *deepfakes* em campanhas eleitorais, evidenciando a influência do uso dessa técnica nos eleitores.
  - » Listem os principais riscos da desinformação gerada por IA para a integridade das eleições, destacando suas implicações mais graves para a democracia.
  - » Resumam a importância das medidas de proteção, enfatizando o papel de reguladores, como o TSE, na preservação da confiança no processo eleitoral.

ETAPA 5 **Produção do vídeo**

- Escrevam um breve roteiro com o resumo dos principais pontos abordados.
- Criem um *storyboard* para planejar a sequência de cenas do vídeo.
- Escolham um apresentador para o vídeo.
  Oriente os estudantes a considerar o tom de voz do apresentador e sua capacidade de captar a atenção do público jovem nas redes sociais.
- Selecionem locais adequados para a gravação e providenciem todos os equipamentos necessários.
- Durante a gravação, além das cenas principais, capturem imagens adicionais (como *close-ups* dos apresentadores, planos gerais ou cenas de transição) que poderão ser úteis durante a edição para enriquecer o aspecto visual do vídeo.
- Importem as cenas gravadas para a ferramenta de edição escolhida. Organizem os arquivos de acordo com o *storyboard* e o roteiro, facilitando o processo de montagem.

ETAPA 6 **Discussão dos resultados**

- Organizem uma discussão com todos os grupos sobre as respostas ao problema de pesquisa.
- Antes de iniciar, escolham um moderador para assegurar a participação de todos.

- Debatam as diversas perspectivas sobre a eficácia das medidas adotadas por diferentes países para combater a desinformação em eleições.
- Discutam as implicações éticas do uso de *deepfakes* na criação de desinformação e seus efeitos na confiança do público nas instituições democráticas.
- Reflitam sobre o modo como o conhecimento adquirido pode ser usado para fortalecer a defesa da democracia contra as ameaças representadas pela desinformação digital, principalmente em contextos eleitorais.
- Apresentem o vídeo produzido por vocês aos demais grupos e peçam a opinião deles. Em seguida, assistam aos vídeos dos outros grupos e troquem ideias sobre o que pode ser melhorado.
- Com base nas sugestões dos colegas, façam as correções que considerarem necessárias.

ETAPA 7 Publicação do vídeo

- Escolham uma plataforma *on-line* para a divulgação do vídeo, como redes sociais, *blogs* e aplicativos de mensagens instantâneas.
- Definam o formato e a resolução do vídeo de acordo com a plataforma que será utilizada.
- Acrescentem à publicação do vídeo uma descrição ou um comentário que promova a conscientização sobre o uso de *deepfakes* em eleições e a importância de verificar informações.
- Compartilhem o *link* do vídeo com a comunidade escolar, promovendo a disseminação do conhecimento.
- Incentivem a comunidade escolar a participar da divulgação do vídeo.
- Monitorem as interações dos usuários com o vídeo na plataforma digital para avaliar o engajamento e a eficácia da comunicação das informações veiculadas.

ETAPA 8 Avaliação

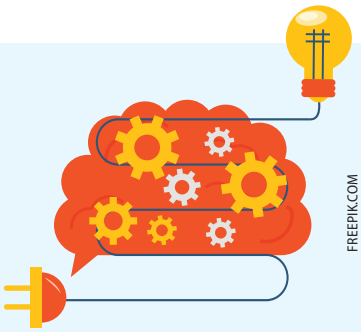
- Assistam aos vídeos publicados pelos outros grupos e compartilhem suas impressões acerca das produções dos colegas.
- Avaliem a qualidade técnica (imagem, som e edição) e o impacto do vídeo, considerando como ele contribuiu para a conscientização sobre a desinformação em processos eleitorais.
- Analisem a contribuição da investigação e das atividades realizadas para a compreensão do problema de pesquisa.

ROMAN SAMBORSKYI/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

APRENDIZADO PROFUNDO: O CÉREBRO DA IA

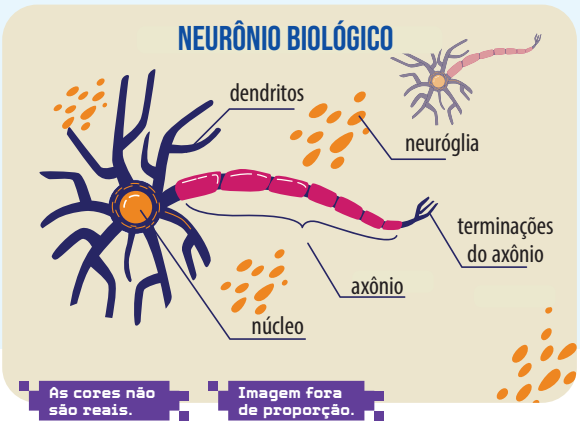
Aprendizado profundo ou *deep learning* é um ramo avançado de aprendizado de máquina que simula o funcionamento do cérebro humano por meio de redes neurais profundas, compostas de várias camadas. Essa tecnologia é a base de muitas aplicações de IA utilizadas diariamente, como assistentes digitais e veículos autônomos.



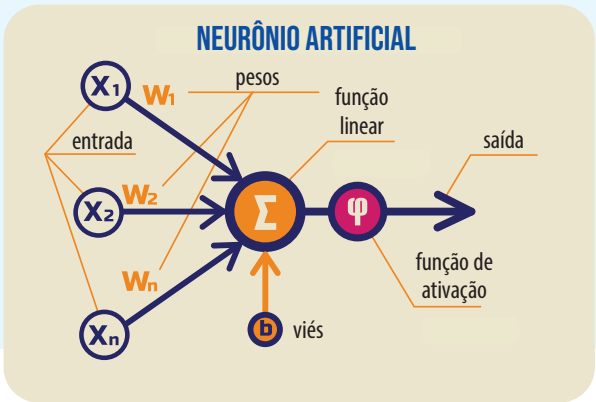
FREEPIK.COM

REDES NEURAIS

São modelos de computador inspirados no cérebro humano. Elas são formadas por "neurônios" artificiais que processam informações e aprendem com base em dados. Esses neurônios são organizados em camadas. Cada camada ajuda a rede a resolver diferentes partes de um problema.



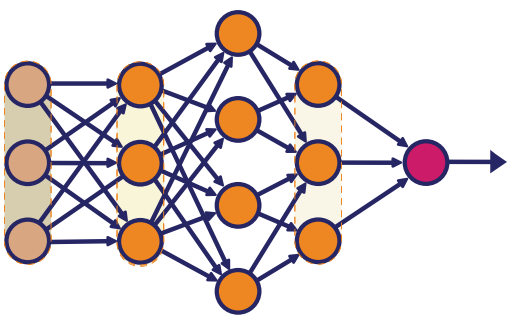
IRINA DOZDET/SHUTTERSTOCK.COM



IRINA DOZDET/SHUTTERSTOCK.COM

CAMADAS DAS REDES NEURAIS

As camadas são como etapas pelas quais a informação passa até ser processada. Elas recebem dados, fazem cálculos e enviam os resultados para a próxima camada.



IRINA DOZDET/SHUTTERSTOCK.COM

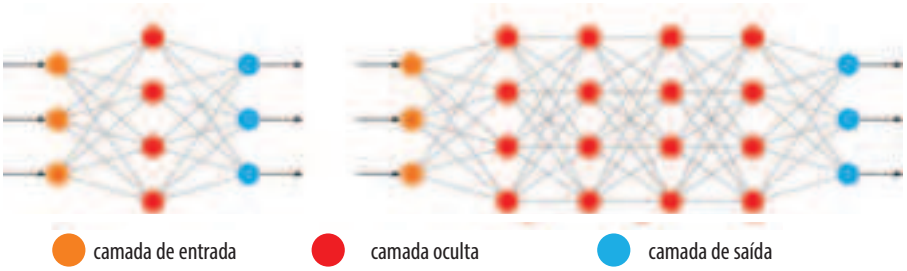
Camada de entrada: primeira camada, pela qual os dados entram na rede.

Camadas ocultas: camadas entre a entrada e a saída. Elas ajustam os dados e aprendem com eles.

Camada de saída: última camada, que apresenta o resultado.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

REDES NEURAIS SIMPLES *VERSUS* REDES NEURAIS PROFUNDAS



MOHAMMADJAMHURI/SHUTTERSTOCK.COM

REDES NEURAIS SIMPLES

São formadas por uma ou duas camadas de "neurônios". Como têm poucas camadas, conseguem resolver problemas simples, como identificar padrões básicos.

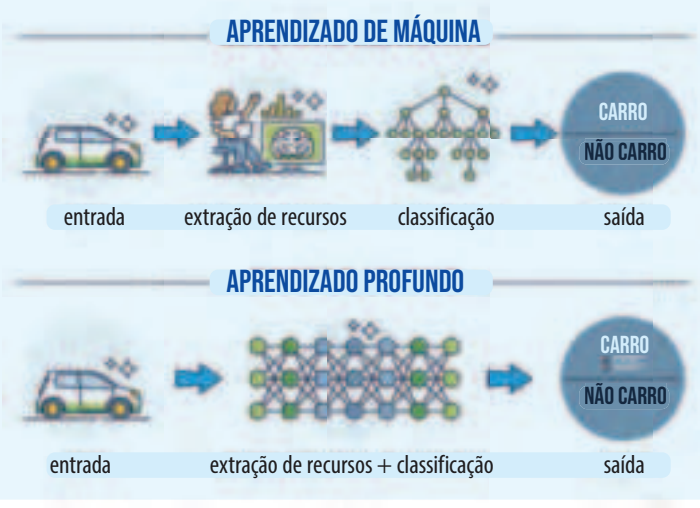
REDES NEURAIS PROFUNDAS

São compostas de várias camadas de nós interconectados que processam informações de maneira semelhante à executada pelo cérebro humano. A camada de entrada recebe os dados, e a camada de saída produz a previsão ou a classificação final.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

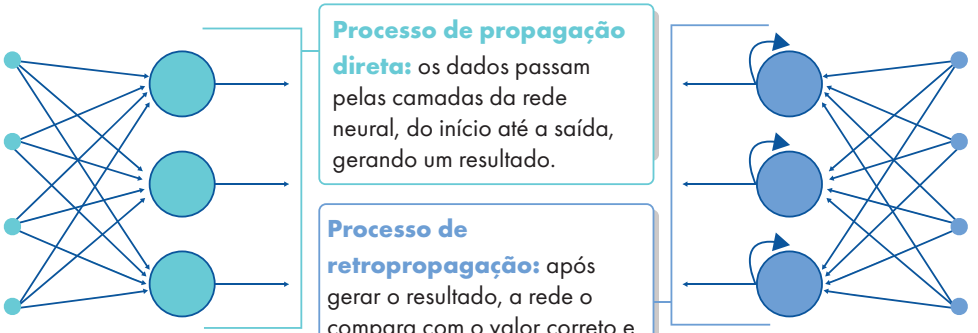
DIFERENÇA ENTRE APRENDIZADO DE MÁQUINA TRADICIONAL E APRENDIZADO PROFUNDO

O **aprendizado de máquina** tradicional usa redes neurais simples, com uma ou duas camadas. Já o **aprendizado profundo** utiliza redes neurais profundas, com três ou mais camadas.



VECTORMINE/SHUTTERSTOCK.COM

PROPAGAÇÃO DIRETA E RETROPROPAGAÇÃO



Processo de propagação direta: os dados passam pelas camadas da rede neural, do início até a saída, gerando um resultado.

Processo de retropropagação: após gerar o resultado, a rede o compara com o valor correto e ajusta os pesos e vieses para melhorar a precisão ao longo do tempo.

EDITORIA DE ARTE

TIPOS DE MODELO DE APRENDIZADO PROFUNDO

Os algoritmos de aprendizado profundo são complexos, de modo que existem tipos diferentes de redes neurais para lidar com conjuntos de dados específicos.

REDES NEURAIS CONVOLUCIONAIS (CNNS)

Esse tipo de rede neural é utilizado em aplicações de visão computacional e classificação de imagens. As CNNs são projetadas para detectar características e padrões em imagens e vídeos. Exemplo: reconhecimento facial em *smartphones*.

REDES NEURAIS RECORRENTES (RNNS)

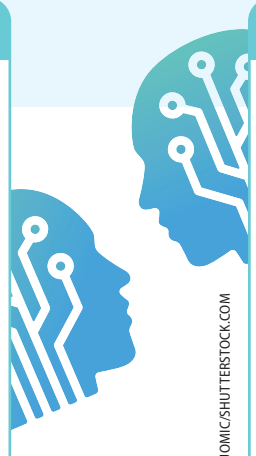
São modelos de aprendizado de máquina projetados para lidar com dados sequenciais ou de séries temporais. Esse tipo de rede neural é amplamente utilizado em aplicações de linguagem natural e reconhecimento de fala. Exemplo: assistente virtual.

REDES ADVERSÁRIAS GENERATIVAS (GANS)

São redes neurais nas quais dois algoritmos competem: o primeiro cria o conteúdo falso e o segundo verifica sua autenticidade. Esse tipo de rede neural gera artificialmente dados que parecem reais. Exemplos: clipes de vídeo e faixas de áudio que imitam conteúdo real.

AUTOENCODERS

São redes neurais que transformam dados não organizados em uma versão mais simplificada, chamada "representação compactada". Depois, os *autoencoders* usam essa representação para reconstruir os dados em seu formato original. Exemplo: compressão de imagens – uma foto em alta resolução é reduzida para ocupar menos espaço e, depois, é reconstruída, mas os detalhes mais importantes são preservados.



JOMIC/SHUTTERSTOCK.COM

AUTOENCODERS VARIACIONAIS

Têm a capacidade de criar variações dos dados originais. Essa habilidade é crucial para a IA generativa, que usa essas variações para criar imagens, sons ou outros tipos de conteúdo que parecem reais, embora sejam gerados artificialmente. IA generativa é uma aplicação avançada do aprendizado profundo. Ela usa essas redes neurais para gerar conteúdos, como textos, imagens e músicas, com base nos padrões aprendidos. Exemplo: rostos realistas para personagens em jogos ou filmes.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

APLICAÇÕES DO APRENDIZADO PROFUNDO

O aprendizado profundo é cada vez mais utilizado em diferentes setores.

MODERNIZAÇÃO DE APLICATIVOS

A IA generativa está facilitando a modernização de aplicativos e a automação na área de Tecnologia da Informação (TI). Com essa tecnologia, desenvolvedores podem gerar códigos automaticamente, traduzir linguagens de programação e atualizar sistemas antigos com mais eficiência.

VISÃO COMPUTACIONAL

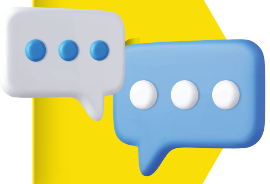
A visão computacional utiliza aprendizado profundo para analisar imagens e vídeos, identificando objetos, padrões e defeitos.

MÃO DE OBRA DIGITAL

Com o emprego de mão de obra digital, as empresas podem automatizar processos repetitivos e melhorar a produtividade.

ATENDIMENTO AO CLIENTE

A IA está ajudando empresas a personalizar o atendimento ao cliente. Ela utiliza análise de dados para entender melhor os clientes e fornecer suporte mais eficaz.



PLN

O PLN combina linguística com aprendizado profundo para que computadores entendam e gerem texto e fala.

DESAFIOS DO APRENDIZADO PROFUNDO

- O aprendizado profundo requer múltiplas unidades de processamento gráfico (GPUs, na sigla em inglês) e infraestrutura potente, o que pode ser caro e difícil de expandir.
- Para compreender e implementar modelos de aprendizado profundo, é necessário ter conhecimento especializado em vários domínios e capacidade de ajustar múltiplos hiperparâmetros.
- O uso de aprendizado profundo levanta questões éticas, como o viés nos dados de treinamento, a transparência dos algoritmos ("caixa-preta") e os impactos sociais das decisões automatizadas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ADAS: BAGIROVSUT; PENSTOCK.COM; FRESH_VECTOR/SHUTTERSTOCK.COM; NOVIA99/SHUTTERSTOCK.COM; PXB/SHUTTERSTOCK.COM; LASKOART/SHUTTERSTOCK.COM

O FUTURO DO APRENDIZADO PROFUNDO

- Criação de modelos mais eficientes, que funcionem com menos dados e com poder computacional, e aumento da interpretabilidade das redes neurais.
- Expansão para outros setores, como o de gestão de recursos humanos e o de logística automatizada.
- Necessidade de regulamentações para garantir que a IA seja usada de forma justa e transparente.

YARYNABO/SHUTTERSTOCK.COM

De assistentes virtuais a diagnósticos médicos, o aprendizado profundo está presente em muitos aspectos do cotidiano e continuará a crescer e a evoluir.

Agora, leia a situação-problema a seguir e responda às questões.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Você faz parte de uma equipe de desenvolvedores que está trabalhando em um sistema de verificação de notícias para uma plataforma de mídia social. A plataforma tem como objetivo combater a disseminação de *fake news* utilizando algoritmos de aprendizado profundo. Esses algoritmos são baseados em redes neurais profundas, capazes de analisar grandes volumes de conteúdo diariamente, identificar possíveis notícias falsas e recomendar ações, como as de sinalizar ou remover o conteúdo. Sua equipe precisa garantir que o sistema seja eficaz na detecção de *fake news*. O sistema precisa utilizar diferentes modelos de aprendizado profundo, ser transparente em suas operações, considerando os desafios da "caixa-preta" das redes neurais, e tratar os dados dos usuários de forma ética, evitando viés nos dados e garantindo privacidade.

1. O que é necessário para garantir a eficiência na detecção de *fake news* usando aprendizado profundo?
2. Quais medidas garantem a transparência do sistema na detecção de *fake news*?
3. Como assegurar que o sistema seja ético no tratamento dos dados dos usuários?
4. Qual é a vantagem dos algoritmos de aprendizado profundo em relação aos métodos tradicionais para detectar *fake news*?
5. De que maneira os algoritmos podem ser ajustados para não prejudicar a liberdade de expressão ao detectar *fake news*?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Manipulação das mídias e *bots* sociais

A manipulação das mídias é, há muito tempo, amplamente utilizada para influenciar a opinião pública e moldar comportamentos. Atualmente, os *bots* sociais desempenham um papel nesse processo, pois possibilitam a automatização da disseminação de informações por sujeitos históricos, moldando dessa forma percepções em larga escala. Com o avanço da tecnologia, essas ferramentas digitais amplificam narrativas, criam ilusões de consenso e potencializam discursos de ódio ou desinformação. Compreender o modo como essas dinâmicas operam e suas consequências é fundamental para desenvolver um olhar crítico sobre as informações acessadas diariamente.

Leia as orientações a seguir.

1. Primeiro contato com o tema

Desde os primórdios dos jornais impressos, diferentes meios de comunicação têm sido instrumentos poderosos para moldar opiniões, influenciar comportamentos e alterar o curso da história.

Durante o século XIX, os jornais desempenharam um papel crucial na formação da opinião pública. Políticos e líderes usavam essa mídia para promover suas ideias e atacar seus oponentes. A manipulação ocorria por meio de manchetes sensacionalistas, caricaturas políticas e artigos tendenciosos, entre outras práticas. Tudo era feito para influenciar a percepção do público sobre questões como escravidão, imigração e direitos das mulheres.

Nas primeiras décadas do século XX, o rádio se tornou uma ferramenta para regimes totalitários, como o nazista, na Alemanha, e o fascista, na Itália. Líderes, como Adolf Hitler e Benito Mussolini, usaram discursos radiofônicos para criar uma narrativa unificada e controlar as massas.

Durante a Guerra Fria, tanto os Estados Unidos quanto a União Soviética investiram em propaganda. Nesse contexto, a mídia foi usada para retratar o inimigo como vilão e justificar ações militares e políticas. Filmes, programas de rádio e notícias eram produzidos para promover uma visão específica de mundo.

SVETAZI/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Como esses fatos históricos se relacionam com os *bots* sociais na era digital? Com a chegada da internet e das redes sociais, a manipulação da mídia atingiu outros patamares. As *fake news*, as teorias da conspiração e os algoritmos personalizados têm contribuído para a disseminação de informações distorcidas e polarizadas, sendo parte desse conteúdo veiculado pelos *bots* sociais – programas automatizados que interagem com usuários em plataformas de mídia social.

Ao longo do tempo, portanto, diferentes tecnologias e plataformas de comunicação foram utilizadas para moldar a opinião pública e influenciar comportamentos. Na era digital, os *bots* sociais desempenham um papel semelhante ao dos jornais, do rádio e da televisão, que foram usados no passado por regimes totalitários e potências mundiais para controlar narrativas e promover ideologias.

Durante o regime nazista, por exemplo, os meios de comunicação, como rádio, cinema, jornais e cartazes, foram usados para criar uma narrativa que reforçava os ideais do partido e manipulava a percepção da realidade pela população. Essa propaganda foi essencial para consolidar o poder de Adolf Hitler e incitar ódio, intolerância e violência, sobretudo contra minorias. Da mesma maneira, hoje, os *bots* podem ser programados para influenciar conversas *on-line*, criar ilusões de consenso e polarizar opiniões. Ambos os casos mostram que a manipulação da mídia – seja tradicional ou digital – pode ser usada para fins de controle social e político.

Como diz o ditado: "Quem controla a narrativa, controla o poder". Pode-se afirmar, portanto, que a manipulação da mídia é constante na história humana. Ao reconhecer essa realidade, as pessoas se tornam mais conscientes e críticas em relação às informações que consomem.

Agora, reúna-se a alguns colegas para realizar as atividades propostas a seguir.

2. Pesquisa

- Façam uma pesquisa detalhada sobre o modo como os *bots* operam nas redes sociais. Consultem fontes confiáveis, como artigos acadêmicos e textos de divulgação científica publicados em meios de comunicação reconhecidos por sua curadoria de informações.
- Investiguem as técnicas de propaganda nazista usadas durante o período da Segunda Guerra Mundial, destacando a utilização pelo regime de diferentes mídias, como rádio, cinema, jornais e cartazes, para controlar narrativas e manipular a opinião pública.

3. Análise comparativa

- Com base no estudo sobre os *bots* sociais e a propaganda nazista, estabeleçam paralelos entre os dois métodos de manipulação.
- Escolham um exemplo recente de campanha de desinformação que envolva o uso de *bots* sociais (como campanhas eleitorais ou teorias da conspiração) e comparem as estratégias utilizadas com as técnicas de manipulação mobilizadas na propaganda nazista.
- Discutam as diferenças na manipulação midiática, considerando o contexto e a gravidade do regime nazista.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

4. Síntese

- Elaborem uma síntese da influência dos *bots* sociais nas experiências em comunidades virtuais e nas relações sociais, conectando essas influências com contextos históricos. Na síntese, mencionem:
  - » os diferentes tipos de *bots* sociais e comparem-nos com ferramentas históricas de manipulação da informação;
  - » as similaridades entre as maneiras pelas quais esses *bots* podem distorcer as interações humanas nas redes sociais e o impacto que panfletos, jornais ou rádios tiveram em certos períodos históricos;
  - » o impacto desses *bots* na liberdade de expressão e na qualidade da informação disponível nas redes, relacionando-o com censuras históricas e campanhas de desinformação.

5. Discussão e negociação do produto

- Definam um produto para desenvolver a fim de conscientizar as pessoas da presença de *bots* sociais e demonstrar como diferenciá-los de usuários reais, relacionando essa conscientização com exemplos históricos de manipulação de massas.
- Decidam se é mais adequado criar, por exemplo, um guia interativo, um vídeo explicativo ou um infográfico para fazer uma analogia entre as estratégias de *bots* sociais e as empregadas em outros períodos históricos.
- Após a escolha, desenvolvam o produto integrando elementos históricos que ajudem a contextualizar e aprofundar o entendimento sobre a manipulação das mídias e os *bots* sociais.

6. Socialização dos produtos

- Apresentem o produto elaborado para a turma, explicando o processo de criação e as escolhas feitas durante a negociação e demonstrando como o produto pode ajudar a identificar *bots* sociais.
- Após a apresentação de cada grupo:
  - » apresentem sugestões para melhorar os produtos, como a inclusão de mais referências históricas;
  - » discutam formas de compartilhar o produto em redes sociais e *blogs* e explorem o fato de que essas plataformas podem servir tanto para disseminar conhecimento quanto para perpetuar desinformação, assim como ocorreu em momentos críticos da história.

PROSTOCK-STUDIO/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

CAPÍTULO 12

Inteligência artificial na arte e no entretenimento

A inteligência artificial (IA) tem trazido inovações para o mundo da arte e do entretenimento, mas também tem gerado controvérsias. Neste capítulo, você vai compreender como a IA é usada para criar conteúdo artístico, discutir questões ligadas à originalidade desse conteúdo e reconhecer o funcionamento dessa ferramenta na criação de imagens. Além disso, vai refletir sobre a cultura do remix e participar da elaboração de uma obra coletiva remixada.

Para começar, leia o cartum a seguir.

ABEL MARCELINO/PETIT ABEL

Reprodução do cartum de Petit Abel, publicado em uma rede social, em 30 ago. 2022.

1. O cartum apresenta uma comparação entre duas versões da **Mona Lisa**, obra de Leonardo da Vinci, uma feita por humano e outra, por IA. É possível inferir que, além da diferença na autoria, a comparação levanta questões sobre a originalidade, o valor da criação artística e o impacto da tecnologia no campo da arte. A presença de ambas as obras em um contexto de museu sugere que, no futuro, criações feitas por IA poderão ser reconhecidas e valorizadas da mesma forma que obras humanas, o que provoca uma reflexão sobre o que define a "arte" e o "artista".

Conteúdos

- Inteligência artificial, arte e entretenimento
- Direitos de imagem
- Arte criada por inteligência artificial e percepção pública
- Vídeo com avatares
- Cultura do remix

Outros horizontes

Vídeo ***Cat sad story - Poor cat***. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=qjloVhZZL-0&t=1s. Acesso em: 23 set. 2024. Nesse vídeo, gerado por IA, acompanhe a história de um gato que enfrenta desafios. O vídeo é um exemplo do uso dessa tecnologia na produção de conteúdo destinado ao entretenimento.

Primeiros cliques

Com base na análise do cartum e no tema deste capítulo, responda às questões a seguir.

1. Que comparação é feita no cartum?
2. Por que o personagem sente ansiedade ao observar as pinturas?
3. Em sua opinião, o que o cartunista quer dizer com o título "Num futuro não muito distante..."? Consulte a resposta à questão 3 nas **Orientações para o professor**.

2. A ansiedade do personagem pode ser interpretada como um reflexo de preocupações maiores sobre o avanço da tecnologia. A ideia de uma IA que possa não apenas imitar, mas superar a capacidade criativa dos seres humanos levanta a questão sobre o papel e a relevância da criatividade humana em um mundo onde máquinas podem produzir obras de arte comparáveis às feitas por humanos. A ansiedade pode ser decorrente da sensação de desvalorização da expressão humana e da possibilidade de que a arte possa ser "automatizada", tornando-se mais uma atividade dominada por algoritmos.

1. Resposta pessoal. A IA pode causar mudanças na criação de roteiros e na produção de filmes e séries sem atores reais. Isso pode resultar no aumento da automação na criação de conteúdo artístico.

Mundo em perspectiva

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Futuro da arte e do entretenimento

As inovações produzidas pelo avanço da tecnologia afetam diretamente a maneira como as pessoas consomem e produzem conteúdo. No campo das artes e do entretenimento, a IA já influencia diversos setores, levantando questões sobre o futuro das profissões e da criação artísticas.

2. Resposta pessoal. As profissões de roteirista, ator e dublador podem ser as mais afetadas, uma vez que a IA pode assumir funções relacionadas à criação de roteiros, à atuação e à dublagem. Isso pode levar à redução da demanda por esses profissionais ou à transformação de suas funções.

Caixa de hipóteses

Com base nas questões a seguir, levante hipóteses sobre o texto que você vai ler: "Filme sem atores, extinção dos dubladores: o que esperar da IA na arte?". Registre suas suposições no caderno.

1. Que mudanças a IA pode causar na produção de filmes e de outros conteúdos artísticos?
2. Que profissões do setor de entretenimento podem ser mais afetadas pelo avanço da IA?
3. O conteúdo criado por IA pode ser diferente do produzido por seres humanos? Justifique sua resposta.

Agora, leia o texto a seguir, buscando confirmar as hipóteses levantadas.

Filme sem atores, extinção dos dubladores: o que esperar da IA na arte?

Ane Cristina
De Splash, em São Paulo
21/07/2023 04h00

Só no último mês, Elis Regina (1945-1982) e Luiz Gonzaga (1912-1989) foram "ressuscitados" por meio da inteligência artificial. Ela, para um comercial publicitário. Ele, para um *show* de João Gomes.

Alguns, como Madonna, 64, já começam a se preocupar com o uso da tecnologia. A cantora, que passou por uma internação recente na UTI, proibiu uso de hologramas com sua imagem em *shows* póstumos.

A tecnologia promete causar vários impactos no entretenimento. Em entrevista a **Splash**, Thoran Rodrigues, CEO e fundador da BigDataCorp, citou 3 principais tendências – que podem causar a existência de filmes sem atores e o fim dos dubladores, por exemplo.

Produção de conteúdo por IA

A produção de conteúdo textual, como livros e contos, feitas pela IA já é realidade. "Essa tendência vai se expandir cada vez mais. Se o conteúdo não for totalmente gerado pela inteligência artificial, provavelmente vai ser parcialmente. Roteiros de séries, de filmes, etc., sendo redigidos parcialmente ou totalmente por IA", diz Thoran.

Uma das demandas da greve dos roteiristas e atores em Hollywood já é que se coloque um freio no uso de ferramentas de inteligência artificial para a produção de conteúdo.

3. Respostas pessoais. A IA tem a capacidade de gerar grande volume de conteúdo, baseando-se em padrões e dados preexistentes. No entanto, esse conteúdo não é original. Nas produções da IA, podem faltar criatividade e emoção. Enquanto a IA segue regras e replica estilos, o conteúdo produzido por pessoas pode refletir experiências pessoais, sentimentos e uma visão única do mundo.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Cópias digitais

Outra tendência é a utilização de cópias digitais de pessoas para a produção de conteúdo – como no comercial com Elis. "Esse tipo de geração de conteúdo artificial, baseado em pessoas que ainda estão vivas ou que já faleceram, é uma tendência, porque o artista ganha a possibilidade de explorar mais a sua imagem. Você pode, no final, licenciar a sua cópia digital para um monte de gente".

"Há a possibilidade também de criar encontros, seja com quem já faleceu, com gente que de repente não fala o mesmo idioma, não está no mesmo lugar."

Thoran Rodrigues

Mas há o perigo da má utilização da tecnologia. Uma música com as vozes de Drake e The Weeknd, por exemplo, foi feita sem a autorização dos artistas. "Sempre há o perigo dessa cópia digital ser usada de uma forma que talvez a pessoa não concorde [...] Do mesmo jeito que você pode usar para maximizar a sua exposição, alguém pode usar para criar um conteúdo fazendo você dizer alguma coisa que na vida real você jamais diria".

"Com certeza vai ter muita discussão contratual, muitas discussões bastante sofisticadas sobre direito de imagem, propriedade intelectual, quem pode fazer o quê com a imagem e situação, quem retém os direitos, como é que você vai ser remunerado por isso etc."

Thoran Rodrigues

Personagens sintéticos

Os personagens sintéticos já eram uma realidade na indústria de jogos, mas a tendência é que isso se expanda para outros produtos. "A gente está falando de imbuir esses personagens que são totalmente sintéticos, com um nível de inteligência e capacidade de conversação e de interação. Podemos falar de filmes sem nenhum ator de fato, você só tem o rosto, é uma pessoa que não existe. E sem usar animação".

A expectativa é que, com o tempo, se torne impossível distinguir o que é real e o que é IA. "No vídeo é muito mais fácil a gente discernir porque o custo e o trabalho de produzir um vídeo 100% perfeito ainda é muito alto hoje, mas outros tipos de conteúdo, como foto, texto, a própria simulação da voz, a gente já não consegue mais distinguir uma coisa da outra, pelo menos não sem um auxílio".

Provavelmente, existirão certificados digitais, para diferenciar os tipos de conteúdo.

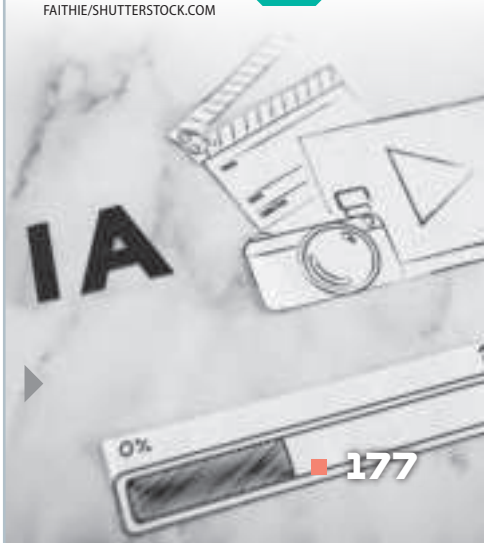
Profissões vão acabar?

Alguns profissionais, como dubladores, já se preocupam com um possível fim de suas profissões causado pelo avanço da IA. Uma petição que pede a proibição do uso da tecnologia já conta com mais de 14 mil assinaturas.

Info

Direito de imagem é aquele que uma pessoa tem para controlar o uso das próprias feições, da voz e de outras características contra o uso indevido ou não autorizado em contextos publicitários, de entretenimento e outros. Esse direito está garantido pela Constituição Federal, em seu artigo 5º, inciso X. O Código Civil, por sua vez, classifica o direito de imagem como um direito da personalidade, isto é, a imagem de uma pessoa é parte integrante de sua identidade e merece proteção legal. Qualquer uso não autorizado pode resultar em ações legais, como pedidos de indenização e proibição do uso da imagem.

FAITHIE/SHUTTERSTOCK.COM



Para Thoran, a substituição de alguns profissionais é "inevitável". Ele exemplifica com outras profissões extintas no passado com o avanço da tecnologia, como telefonistas.

O especialista ressalta que a tecnologia também cria novas funções: "A gente tem dois desafios. O primeiro é aprender a usar esse ferramental para poder fazer o seu trabalho de forma mais eficiente, e o segundo é mais da sociedade, de dar o apoio necessário para as pessoas que estão tendo seus trabalhos automatizados, para que elas possam adquirir o conhecimento, habilidades, etc. que precisam ter para conseguir novos empregos dado essa nova realidade tecnológica".

"A questão não é que a inteligência artificial vai substituir o seu trabalho ou vai acabar com o seu trabalho. Alguém que faz o seu trabalho e que sabe trabalhar com inteligência artificial, para fazer o trabalho de uma forma mais eficiente, vai substituir o seu trabalho."

Thoran Rodrigues

Conteúdo "*premium*" e conteúdo do IA

Para o especialista, existirá uma divisão dos tipos de conteúdos. A arte produzida por pessoas vai se tornar "*premium*", ou seja, ainda mais valorizada.

E o mercado vai se tornar mais competitivo. "O músico, o cantor, o próprio instrumentalista, talvez ele seja substituído porque eu posso produzir aquele conteúdo usando a inteligência artificial. Eu posso colocar a IA para tocar os instrumentos e cantar, mas alguém tem que produzir aquele conteúdo".

"Você pode eventualmente colocar a própria inteligência artificial para produzir, mas no final você precisa de alguém que está orquestrando todas essas ferramentas para produzir o conteúdo do outro lado e fazer o *upload* daquilo para uma plataforma. O mercado se torna mais difícil. Você vai precisar ser muito melhor para se destacar."

Thoran Rodrigues

Herdeiros podem decidir o que fazer com a imagem de quem já morreu?

Splash conversou com José Mauro Machado, sócio de Pinheiro Neto Advogados, que atua nas áreas de propriedade intelectual e tecnologia. Ele explicou a diferença entre direitos autorais e direito de imagem.

O direito autoral recai sobre as obras do autor e tem validade de 70 anos após a morte. Nesse período, os herdeiros podem cobrar direitos autorais relativos ao uso da obra autoral. Após 70 anos, a obra cai em domínio público e qualquer pessoa pode utilizar.

Já o direito de imagem recai sobre a voz, as feições e a imagem da pessoa propriamente dita. "A lei brasileira não trata desse assunto, diferentemente de obras artísticas. A lei diz apenas que os herdeiros vão poder zelar pela imagem das pessoas falecidas da sua família, das quais elas são herdeiros", diz José.

"O que a Justiça brasileira tem reconhecido é que os herdeiros podem impedir o uso comercial ou também podem licenciar o uso de imagem de pessoas falecidas da sua família. Todo uso comercial precisa ser aprovado e licenciado pelos herdeiros. Não havendo autorização, o que a Justiça brasileira, os tribunais têm reconhecido é que os herdeiros podem pedir uma indenização e impedir o uso desautorizado", explica.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Quem não quiser o uso de sua imagem após a morte deve expressar isso em testamento, como fez Madonna. "O mais indicado é que conste claramente em testamento como o titular quer e não quer que a sua imagem seja utilizada. Com essa questão de metaverso, inteligência artificial, *deepfakes*, eu acho que essas questões vão se tornar cada vez mais comuns em testamentos de pessoas públicas, que vão explicar de uma maneira mais clara nos seus testamentos como querem que as suas imagens sejam utilizadas".

Regulamentação

Para Thoran Rodrigues, a regulamentação da IA é importante, mas não deve acontecer de forma rápida. "[O desafio é] fazer uma regulamentação que seja genérica o suficiente para abrir espaço para a inovação futura, mas que, ao mesmo tempo, seja dura o suficiente para não virar um negócio que depois ninguém respeita, que não tem como ser fiscalizado".

"Esse ponto de equilíbrio é difícil e eu acho que não dá para você fazer isso rápido. Infelizmente, é uma coisa que precisa de um pouquinho mais de tempo."

Thoran Rodrigues

1. O tema abordado no texto é o impacto da IA na arte e no entretenimento. Nele, a autora destaca as implicações para a produção de conteúdo, o uso de cópias digitais de pessoas e as possíveis mudanças no mercado de trabalho.

CRISTINA, Ane. Filme sem atores, extinção dos dubladores: o que esperar da IA na arte? **Splash**, São Paulo, 21 jul. 2023. Disponível em: https://www.uol.com.br/splash/noticias/2023/07/21/inteligencia-artificial-entretenimento.htm. Acesso em: 23 set. 2024.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Com base no texto, responda às questões a seguir.

1. Qual é o tema abordado?
2. Quais são as principais tendências do uso de IA na arte mencionadas por Thoran Rodrigues?
3. Quais são os possíveis impactos da IA na indústria do entretenimento mencionados por Thoran Rodrigues?
4. O uso de cópias digitais de pessoas está relacionado ao direito de imagem. Quais são os possíveis perigos associados a esse uso?
5. Que argumentos justificam a necessidade de regulamentação da IA?
6. Como o uso da IA pode afetar o mercado de trabalho, segundo Thoran Rodrigues?
7. Você concorda com a afirmação de Thoran Rodrigues de que a substituição de algumas profissões pela IA é inevitável? Justifique sua resposta.
8. Em sua opinião, como o uso de IA em produções artísticas pode afetar a cultura e a sociedade?

2. Thoran Rodrigues menciona três principais tendências do uso da IA na arte: a produção de conteúdo textual e audiovisual por IA, o uso de cópias digitais de pessoas e o desenvolvimento de personagens sintéticos com inteligência e capacidade de interação.

3. De acordo com Thoran Rodrigues, a IA pode levar à criação de filmes sem atores, ao fim da profissão de dublador e ao início de discussões sobre direitos de imagem e propriedade intelectual.

4 a 8. Consulte as respostas às questões 4 a 8 nas **Orientações para o professor**.

Painel de reflexão

Consulte a resposta nas **Orientações para o professor**.

Converse com os colegas sobre a questão a seguir.

- Como o avanço da IA e a criação de cópias digitais de pessoas podem influenciar o uso de imagens e identidades no metaverso?

GORODENKOFF/SHUTTERSTOCK.COM

- No metaverso, é possível realizar atividades do cotidiano, sem a necessidade de estar fisicamente presente.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Diálogo em rede

IA, valor e originalidade de obras de arte

Com o uso da IA como ferramenta de criação de arte, questiona-se a percepção do público sobre o valor e a originalidade das obras produzidas dessa maneira. Reúna-se a alguns colegas para investigar os impactos da IA na criação artística e produzir um **vídeo com avatares** para compartilhar o que descobriram de forma criativa.

Antes de começar, analisem o problema de pesquisa destacado a seguir.

> Quais são os impactos da criação artística por IA na percepção pública do valor e da originalidade das obras de arte?

Com esse problema em mente, sigam as etapas propostas.

ETAPA 1 Investigação

- Pesquisem os impactos da criação de arte por IA na percepção pública do valor e da originalidade das obras de arte.
- Consultem artigos de opinião, entrevistas com artistas, críticos de arte e especialistas em IA, entre outras fontes, para reunir informações sobre o tema.
- Identifiquem os principais argumentos utilizados na defesa e na crítica da originalidade e do valor da arte produzida por IA.
- Documentem as descobertas de vocês de maneira organizada, destacando informações que podem ser relevantes para a criação do vídeo.

FAITHIE/SHUTTERSTOCK.COM

ETAPA 2 Decomposição

- Para entender melhor o problema, dividam-no em elementos menores. Por exemplo, reflitam sobre as questões a seguir.
  - » O que diferencia a arte criada por IA da arte tradicional?
  - » Como o público distingue as obras criadas por IA daquelas criadas por artistas humanos? Existe uma diferença na percepção de valor?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 3 **Reconhecimento de padrões**

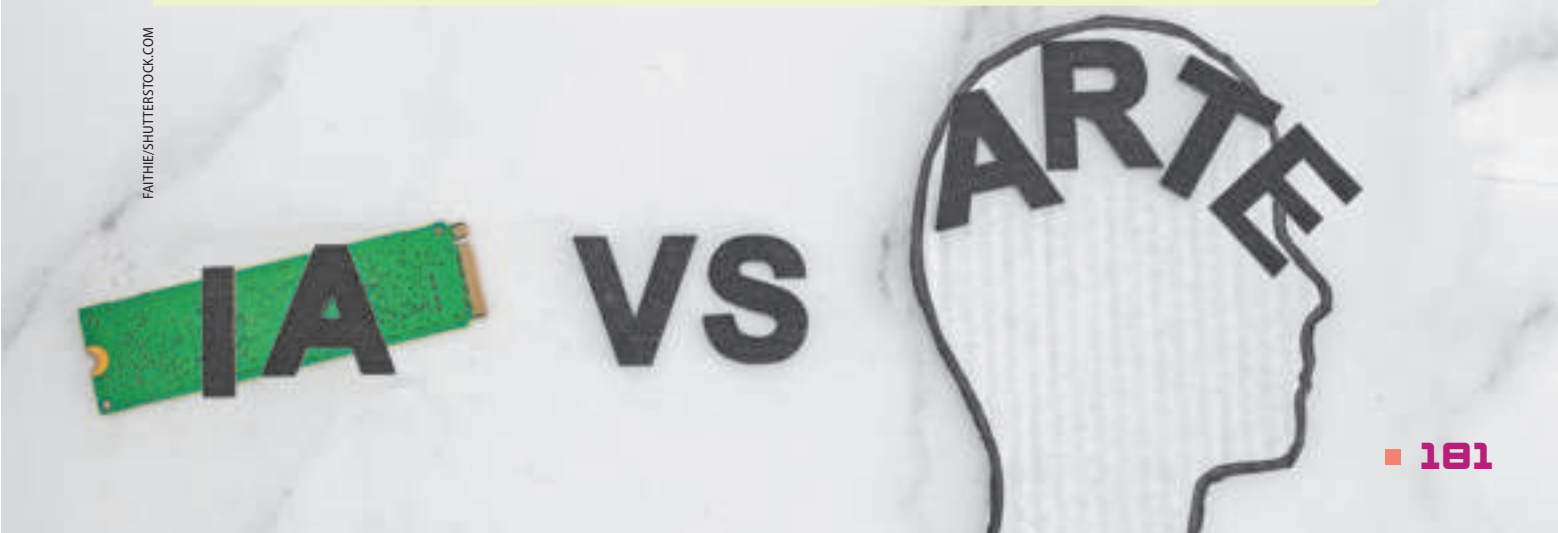
- Identifiquem padrões que possam ser encontrados nas questões analisadas. Por exemplo:
  - » as diferenças entre a valorização das obras criadas por humanos e a das obras geradas com IA;
  - » os fatores que afetam a aceitação e a valorização das obras criadas por humanos;
  - » o modo como o mercado de arte está adaptando suas práticas à presença crescente de obras geradas por IA.

ETAPA 4 **Abstração**

- Identifiquem os elementos centrais das obras geradas por IA que afetam a percepção pública e o mercado de arte.
- Definam o conceito de originalidade na era da arte digital e sua relevância para a valorização de obras.
- Expliquem a influência do processo criativo na percepção de valor, sobretudo quando comparado com a criação automatizada por IA.
- Analisem as dinâmicas do mercado de arte relacionadas às obras criadas por IA.

ETAPA 5 **Produção de vídeos com avatares**

- Com base nas informações obtidas, criem um vídeo com avatares para comunicar suas conclusões. Para isso, sigam estas orientações:
  - » Definam o público-alvo.
  - » Desenvolvam um roteiro no qual apresentem os principais pontos identificados durante a investigação.
  - » Personalizem os avatares que serão usados no vídeo para que eles produzam o efeito desejado.
  - » Gravem e editem o vídeo.
  - » Produzam o vídeo seguindo o roteiro, atentando para a compreensão do conteúdo.
  - » Editem e revisem o vídeo para garantir a precisão das informações.



FAITHIE/SHUTTERSTOCK.COM

ETAPA 6 **Discussão dos resultados**

- Organizem uma sessão de discussão para compartilhar as respostas que encontraram ao problema de pesquisa. Durante o debate:
  - » analisem as diferenças entre a percepção pública de obras de arte criadas por IA e a de obras tradicionais, levando em consideração aspectos como autenticidade, originalidade e valor artístico;
  - » discutam os possíveis benefícios da IA para o processo criativo e os possíveis desafios éticos ou técnicos do uso dessa tecnologia;
  - » apresentem opiniões sobre a possibilidade de o desenvolvimento de tecnologias de IA moldar o futuro da produção artística e sua comercialização, bem como a de causar mudanças no conceito de arte.
- Assistam aos vídeos produzidos por outros grupos, destacando os pontos fortes e sugerindo possíveis melhorias.
- Façam as alterações que julgarem necessárias.

ETAPA 7 **Publicação do vídeo**

- Escolham uma plataforma *on-line* para a divulgação do vídeo, como uma rede social, um *blog* ou um grupo em aplicativo de mensagens instantâneas.
- Escrevam uma sinopse do vídeo, destacando o tema e o que o público pode esperar ao acessá-lo. Incluam algumas *hashtags* para atingir um público maior.
- Compartilhem o vídeo com a comunidade escolar para promover a disseminação do conhecimento.
- Incentivem a comunidade escolar a participar da divulgação do vídeo.
- Monitorem as interações dos usuários com o conteúdo na plataforma digital para avaliar o engajamento e a eficácia da comunicação das informações veiculadas no vídeo.

ETAPA 8 **Avaliação**

- Conversem sobre o impacto dos vídeos no público-alvo, avaliando como as informações foram recebidas e compreendidas.
- Reflitam sobre a experiência de usar avatares em vídeos como ferramenta de comunicação e sua potencial utilização em outros contextos.
- Analisem o engajamento e a interação com o vídeo nas plataformas digitais, identificando aspectos que contribuíram para o sucesso da disseminação ou que poderiam ser melhorados.
- Discutam de que modo a pesquisa, o processo de criação do vídeo e a produção influenciaram sua compreensão do tema e do uso da IA na arte.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

» ZOOM

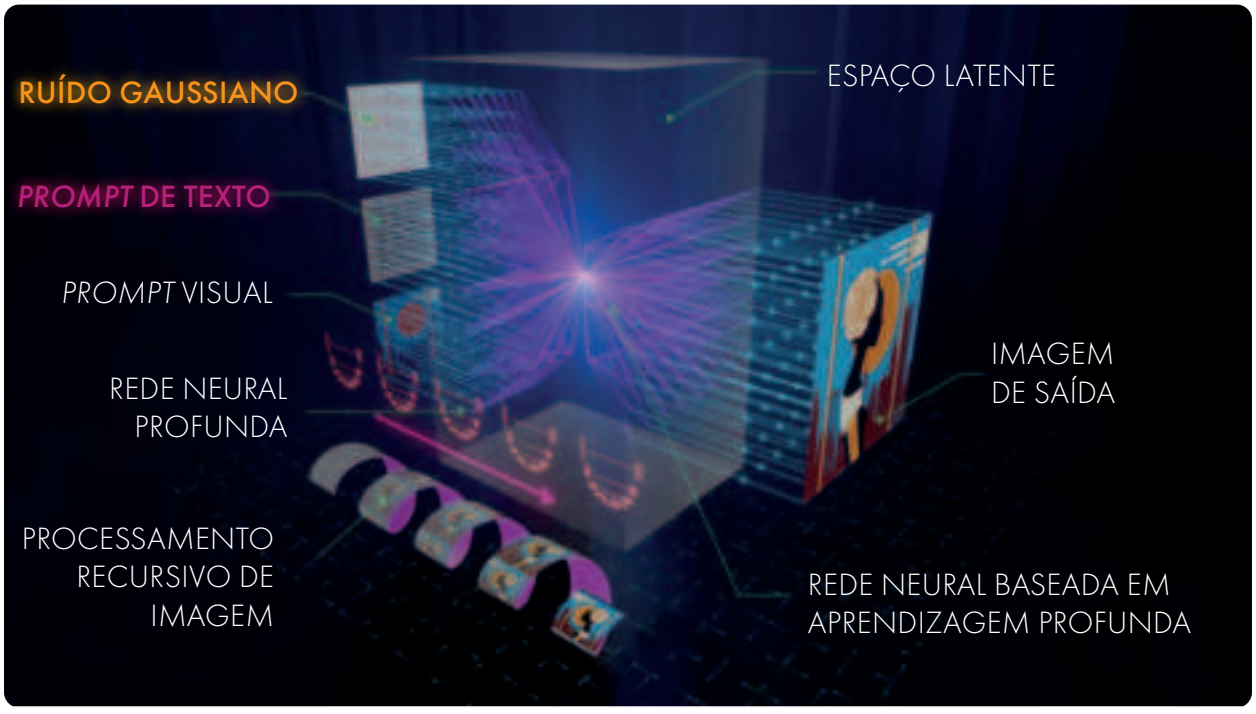
GERADORES DE IMAGEM POR IA

NEIL LOCKHART/SHUTTERSTOCK.COM; OLE.CNX/SHUTTERSTOCK.COM

Você já estudou a IA generativa, capaz de criar imagens com base em textos descritivos e códigos. Diferentemente de outras IAs, que apenas classificam ou fazem previsões, essa tecnologia promete criar, por exemplo, fotografias, pinturas e ilustrações, com base em padrões aprendidos com grandes volumes de dados visuais.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

COMO FUNCIONA A CRIAÇÃO DE IMAGENS POR IA



ATDIGIT/SHUTTERSTOCK.COM

O **ruído gaussiano** – tipo de ruído aleatório, gerado por algoritmos – é empregado em diversas áreas em razão de suas propriedades e características únicas. No processamento de imagens, o ruído gaussiano é usado para simular imperfeições.

***Prompt* de texto** é o conjunto de textos ou códigos iniciais, isto é, instrução de criação da imagem. Quanto mais detalhado é o *prompt*, maior é a chance de receber uma imagem próxima ao imaginado pelo usuário.

COMO FUNCIONA A CRIAÇÃO DE IMAGENS POR IA

***Prompt* visual** é o conjunto de imagens instrucionais.

Rede neural profunda consiste em algoritmos projetados para reconhecer padrões em dados visuais. Existem dois tipos principais de redes usadas nesse processo:

- CNN: lida com dados visuais e reconhecimento de padrões como formas, texturas e cores, transformando essas informações em uma nova composição visual;
- GAN: composta de gerador – que cria imagens – e de discriminador – que avalia se as imagens geradas são realistas. O gerador tenta "enganar" o discriminador criando imagens cada vez mais refinadas.

HNK/SHUTTERSTOCK.COM

Processamento recursivo de imagem é a técnica que pode ser usada em combinação com redes neurais para gerar imagens e que consiste no ajuste de uma massa de *pixels* desorganizados com base no *prompt*. Esse processo permite que a IA gere imagens, em vez de apenas modificar ou alterar as existentes.

Ao pedir para a IA criar uma imagem de "uma casa vermelha", por exemplo, ela acessa o espaço de armazenamento interno para recuperar as informações que representam uma "casa" e a cor "vermelha" e, em seguida, combina essas características para gerar a imagem.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ATDIGIT/SHUTTERSTOCK.COM

Espaço latente corresponde ao armazenamento interno de informações aprendidas pela rede neural. Com base no conteúdo do espaço latente, a IA pode gerar variações únicas de um objeto ou cena, ajustando detalhes conforme o *prompt*.

Caso um usuário escreva "Crianças brincando de bola" como *prompt*, a IA começa com uma imagem cheia de *pixels* aleatórios e, conforme ocorre o processo de difusão, ajusta-os para formar a imagem de crianças brincando de bola. Assim, quanto mais detalhada for a descrição, mais precisa será a imagem gerada.

Para transformar descrições verbais em imagens, a IA generativa utiliza algoritmos de LM e grandes volumes de dados visuais. A criação de imagens por IA ocorre em três etapas principais:

- *Prompt*.
- Processamento de dados, usando **rede neural baseada em aprendizagem profunda**.
- Geração de imagem por meio da combinação de padrões visuais e da organização de *pixels*.

As **imagens de saída** podem ser usadas de distintas formas:

- **Arte digital**, com a criação de obras inovadoras e de estilos únicos.
- ***Design* de produtos**, com a geração de conceitos para moda, arquitetura e até bens de consumo, como automóveis.
- **Entretenimento**, com a produção de imagens para filmes, *videogames* e campanhas de *marketing*.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

DESAFIOS DA IA NA CRIAÇÃO DE IMAGENS

- Alteração da saúde emocional de usuários ao criar e divulgar padrões inatingíveis de beleza.
- Ataque cibernético e violação de privacidade, em razão da coleta de dados pessoais por aplicativos de IA.
- Perpetuação de preconceitos e discriminações, em razão do uso de dados enviesados no treinamento da IA.
- Questionamentos sobre direitos autorais, em virtude da ausência de regulação para a criação de imagens por IA e o uso que se faz delas.

IMAGEFLOW/SHUTTERSTOCK.COM

SERGII GNATIUK/SHUTTERSTOCK.COM

O FUTURO DA CRIAÇÃO DE IMAGENS POR IA

O futuro da IA no campo das artes e do *design* é promissor, mas precisa ser conduzido com responsabilidade e ética.

A criação de imagens por IA envolve desafios, como a reprodução de vieses algorítmicos e questões sobre direitos autorais. Para garantir que essa tecnologia seja usada de forma ética, é essencial considerar a diversidade nos dados de treinamento e avaliar criticamente o impacto das imagens geradas.

Agora, leia a situação-problema a seguir e responda às questões.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Você trabalha na área de tecnologia de uma empresa de moda que planeja lançar uma coleção com o tema "diversidade e inclusão". Seus gestores decidiram usar IA para gerar as imagens que farão parte da campanha publicitária da nova coleção. No entanto, após gerar as primeiras imagens, você percebeu que muitos resultados apresentaram padrões estereotipados, como representações exageradas de certas etnias e padrões de beleza irreais. Diante disso, você precisa encontrar uma solução para evitar que esses vieses comprometam a proposta da campanha.

Se julgar necessário, retome com os estudantes o capítulo 5, em que foram trabalhados os vieses algorítmicos.

1. Como a IA pode reproduzir preconceitos ao gerar imagens?
2. Que ajustes podem ser feitos no uso de redes neurais profundas para evitar vieses na criação de imagens?
3. Em que aspectos a IA pode influenciar a percepção de beleza e identidade na campanha publicitária da empresa de moda?

Cultura digital

Cultura do remix

A cultura do remix é uma forma de arte que combina e reorganiza elementos existentes para criar algo. Essa prática é comumente utilizada na música, na arte, na literatura e em outras áreas criativas. Ao remixar, os artistas atribuem outros significados e contextos às obras originais, além de promover novas formas de expressão e de participação, ampliando distintas vozes no espaço cultural.

Para compreender a importância da cultura do remix na era digital, leia o texto a seguir.

Cultura do remix em debate

[...]

O sujeito contemporâneo se encontra em meio a uma encruzilhada. Novas tecnologias de comunicação permitem que ele tenha acesso à produção cultural em escala ilimitada e, inclusive, altere esses conteúdos com seu toque criativo pessoal e os recoloque em circulação. Por outro lado, tudo o que é digitalizado está à mercê de distorção ou cópia sem atribuição de crédito, o que compromete os direitos autorais. Ressignificar obras alheias, sejam elas imagens ou textos, se tornou uma realidade a partir da chamada *web* 2.0, da qual uma das mais fortes características é a possibilidade da autoria coletiva. Até os anos 1990, a distribuição da produção cultural estava restrita às organizações empresariais, por causa do suporte, que era material, principalmente por meio de impressos.

[...]

Thiago Montano é um arquiteto carioca, mas é também o videoartista, DJ e VJ Montano. Ele se inspira no que encontra pelas ruas da cidade e pelo ciberespaço para compor um material único, usado em *performances* audiovisuais que animam festas e *shows* pelo Rio. "Os vídeos virais são uma cultura de ressignificação, impensável antes da digitalização dos bens culturais", lembra Sérgio Branco, professor da IBMEC e especialista em direitos autorais. De uma forma geral, a cultura do remix dá asas à experimentação, algumas vezes entendida como homenagem, outras, como crítica aberta.

Hoje, já existem músicos que fazem suas composições via internet, numa troca de arquivos entre coautores nas diferentes fases do processo de criação. "Isso tira a aura do autor como gênio", completa Magda Pischetola, professora de Mídias Digitais e Educação da PUC-Rio. São ilimitados os exemplos da apropriação de um original passível de ser reinterpretado. Nesse sentido, **música sampleada**, grafite e ***fanfiction*** já fazem parte do cotidiano. Até mesmo o financiamento para

Música sampleada: técnica musical que consiste em extrair trechos de músicas existentes e reutilizá-los em outras composições. Esses trechos, ou *samples*, podem ser modificados ou mantidos em sua forma original, sendo comuns em gêneros como *hip-hop* e música eletrônica.

Fanfiction: narrativa escrita por fãs com personagens, cenários ou enredos de obras existentes para criar histórias inéditas. Essas narrativas geralmente são publicadas na internet e oferecem aos fãs a oportunidade de explorar universos fictícios e expandir o desenvolvimento de personagens ou eventos que não foram abordados na obra original.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

a realização de trabalhos artísticos já é passível de contribuição coletiva, como bem ilustra o fenômeno do ***crowdfunding***. Ou a reinvenção de si mesmo, e não apenas por meio de avatares digitais.

[...]

MACHADO, Sandra. Cultura do remix em debate. **MultiRio**, 21 fev. 2014. Disponível em: https://www.multirio.rj.gov.br/index.php/reportagens/677-em-tempo-real-discute-a-cultura-do-remix. Acesso em: 23 set. 2024.

Crowdfunding: modalidade de investimento feito por um grupo de pessoas para financiar projetos de pesquisa e desenvolvimento de produtos.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor.**

1. Qual é o papel das novas tecnologias de comunicação na disseminação da cultura do remix?
2. De que forma a *web* 2.0 contribuiu para a criação da autoria coletiva?
3. Quais são os impactos da digitalização dos bens culturais nos direitos autorais?
4. Como o fenômeno do *crowdfunding* está relacionado à cultura do remix e à colaboração coletiva?
5. Por que a cultura do remix pode ser considerada tanto uma homenagem quanto uma crítica aberta?

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

KITOHODKA/SHUTTERSTOCK.COM

Reconhecendo que a cultura do remix ultrapassa a simples recombinação de elementos culturais, reúna-se a alguns colegas para criar uma obra coletiva original, expô-la em uma mostra de arte e publicá-la em plataformas digitais. A obra pode ser uma música, um vídeo, uma ilustração, uma colagem digital ou uma história.

PASSO 1

Pesquisa

- Pesquisem exemplos de obras remixadas, como *mashups*, *fanfictions* e colagens artísticas. Verifiquem como essas criações transformaram os elementos originais para criar significados diferentes e as técnicas que foram utilizadas no processo de remixagem.
- Pesquisem e selecionem materiais que possam ser reutilizados e transformados para criar uma obra remixada, como músicas, imagens, vídeos e textos. Lembrem-se de que nem todo material pode ser utilizado livremente.

PASSO 2

Análise

- Analisem o significado e o impacto cultural da obra escolhida em seu contexto original e reflitam sobre as possibilidades de ressignificar ou reinterpretar esse material.
- Definam a mensagem ou o propósito da nova obra. Ela pode abordar temas sociais, culturais, políticos ou ser apenas uma demonstração criativa coletiva.

LINETALE/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

PASSO 3

Discussão

- Apresentem detalhadamente o conceito da obra que planejam criar ao restante da turma, explicando os materiais que vão usar e o modo como pretendem transformá-los.
- Com base nas opiniões dos colegas, discutam maneiras de aprimorar a obra, ajustando o remix para ressignificar e melhorar o impacto ou a facilidade de entendimento da mensagem.

NET VECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

PASSO 4

Criação da obra coletiva

- Definam a função de cada membro do grupo para a elaboração da obra, como editar áudio, vídeo, imagens e textos.
- Determinem as ferramentas digitais que vão usar na produção da obra.
- Elaborem um *storyboard*, caso escolham produzir vídeos ou músicas, delineando a integração dos materiais escolhidos.

NET VECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

- Procurem integrar de maneira criativa os elementos. Vocês podem modificar o áudio, alterar cores, combinar diferentes estilos visuais ou textuais etc.
- Revisem a obra e a exportem para o formato adequado (vídeo, áudio, imagem ou texto).
- Testem a exibição da obra: confiram o áudio, o vídeo e a qualidade das imagens, por exemplo, para reduzir imprevistos durante a mostra de arte.

PASSO 5

Apresentação

- Durante a mostra de arte, expliquem para o público, por exemplo, o conceito e a intencionalidade da obra e os elementos remixados.
- Considerando o tipo da obra, escolham plataformas digitais para publicá-la, com o intuito de alcançar um público maior.

NET VECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

- Ao publicar a obra *on-line*, incluam uma legenda explicativa para apresentar o conceito dela, os elementos remixados e os materiais usados, respeitando os direitos autorais.
- Compartilhem o *link* da publicação com a comunidade escolar e incentive as pessoas a contribuir na divulgação da obra.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

CAPÍTULO

13 Os avanços tecnológicos e as *bets*

Conteúdos

- Modelagem e pensamento computacional
- *Bets* (sistemas de apostas esportivas *on-line*)
- Avanços tecnológicos e sua relação com as *bets*
- Impactos econômicos e sociais das *bets*
- Cortes de vídeos
- Proposta de intervenção

Nos últimos anos, os avanços tecnológicos têm transformado o mercado de apostas *on-line*, com plataformas digitais seguras, como aplicativos e *sites* interativos, tornando a atividade acessível. Porém, esse fácil acesso aumentou o vício em apostas esportivas. Neste capítulo, você vai refletir sobre a relação entre apostas e tecnologia, vai elaborar propostas de intervenção para reduzir o impacto negativo. Vai também compreender a edição de vídeos e o pensamento computacional.

UOL/FOLHAPRESS

■ Reprodução de *post* publicado pelo UOL em uma rede social, em 24 set. 2024.

Primeiros cliques Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Com base no *post*, converse com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Em sua opinião, o que motiva os beneficiários do Bolsa Família a participar de jogos de azar e apostas?
2. Em sua opinião, de que forma o uso do dinheiro do Bolsa Família para *bets* pode afetar a imagem do programa?
3. A quantidade de beneficiários do Bolsa Família que apostam em *bets* provoca preocupações éticas e sociais, considerando o avanço tecnológico no setor. Por quê?
4. Com base nos dados apresentados, como os avanços tecnológicos, como o Pix, contribuem para o aumento da participação de pessoas de baixa renda nas plataformas de *bets*?

Ao iniciar a discussão sobre as *bets*, é importante considerar a possibilidade de familiares de estudantes enfrentarem problemas de vício nesse tipo de jogo. Essa situação pode tornar a abordagem do tema sensível para alguns estudantes. Por essa razão, recomenda-se atenção a possíveis reações ou comportamentos durante a aula, e intervenha, se necessário, para evitar comentários maldosos ou situações de *bullying*. É fundamental promover um ambiente de respeito e empatia, garantindo que todos os estudantes se sintam confortáveis para participar da discussão, sem receio de serem expostos ou constrangidos.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Mundo em perspectiva

Vício nas *bets*

O problema do vício em apostas, conhecido como ludopatia, cresceu com a popularização das plataformas de *bets* no Brasil. Esse tipo de dependência afeta a saúde mental dos usuários, além de provocar crises financeiras graves. Embora o governo tenha recentemente regulamentado o mercado de apostas esportivas *on-line*, ainda enfrenta muitos desafios para mitigar os impactos sociais dessa prática.

Caixa de hipóteses Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Com base nas questões a seguir, levante hipóteses sobre o texto que você vai ler: "'*Bets* são o novo *crack*', diz membro do grupo Jogadores Anônimos, que reúne viciados em apostas". Registre suas suposições no caderno.

1. Quais são os fatores que contribuem para a comparação entre a dependência de apostas esportivas *on-line* e o vício em *crack*?
2. De que forma a crescente popularidade das *bets* pode afetar a saúde mental dos apostadores e suas famílias?
3. Quais podem ser as consequências a longo prazo para a sociedade da continuidade do aumento do número de viciados em *bets*?

Agora, leia a reportagem a seguir, buscando confirmar as hipóteses levantadas.

"*Bets* são o novo *crack*", diz membro do grupo Jogadores Anônimos, que reúne viciados em apostas

Entidade voltada para a recuperação de apostadores compulsivos nos jogos *online* diz que número de viciados vem crescendo, destruindo as finanças familiares dos envolvidos; para Instituto Jogo Legal, problemas serão resolvidos com a regulação das *bets*

Por Vinícius Novais e Márcia De Chiara
13/09/2024 | 14h44 • Atualização: 13/09/2024 | 22h51

O avanço dos jogos *online* no País e o aumento do número de adeptos às *bets*, depois da sua legalização em 2018 pelo governo de Michel Temer, preocupa o grupo de Jogadores Anônimos (JA), entidade voltada para a recuperação de viciados. "A *bet* é o novo *crack*, é uma pandemia. A tendência dos últimos dois anos e para os próximos dois anos é que isso cresça muito", disse um membro do JA, sob a condição de anonimato, em uma reunião realizada na quinta-feira, 5, à noite, acompanhada pela reportagem do Estadão.

O grupo se define como uma "irmandade cujos membros compartilham suas experiências, energia e esperança para parar de jogar, manter-se abstinente e ajudar outros jogadores compulsivos a fazerem o mesmo". Embora não colete dados ou estatísticas formais, um membro do JA relata um aumento significativo nos casos e afirma que o impacto das apostas afeta homens e mulheres de forma semelhante, independentemente da classe social.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Info

Existem diferenças entre **apostas esportivas**, **apostas *on-line*** e **loterias federais**. As apostas esportivas se baseiam em eventos reais, e os apostadores fazem previsões sobre os resultados de competições, como partidas de futebol. Nessas apostas, há mais previsibilidade do resultado, pois o potencial de ganho é conhecido no momento da aposta, e os apostadores mais habilidosos, que estudam estatísticas e desempenhos, têm mais chances de sucesso. Já as apostas *on-line*, como jogos de cassino e loterias virtuais, dependem quase exclusivamente da sorte, oferecendo pouca transparência em relação às chances de ganhar. Embora ofereçam diversos jogos, o jogador não tem controle sobre o resultado. As loterias federais, como a Mega-Sena, também dependem de sorte, mas se diferenciam dos jogos de cassino e das loterias virtuais por serem reguladas pelo governo, que destina parte do valor arrecadado a causas sociais. Assim, enquanto as apostas esportivas combinam sorte e habilidade, as apostas *on-line* e as loterias dependem essencialmente de sorte.

O membro relata que há casos em que carros, casas, economias de anos são perdidas nas *bets* e outros jogos de azar. As dívidas dos viciados muitas vezes chegam a R$ 2 milhões. "As histórias que mais me doem são as de pessoas que saem de casa com o dinheiro para comprar o almoço para a família e deixam tudo no caça-níquel", conta.

Na visão do neurocientista Álvaro Machado Dias, professor doutor da Unifesp [...], o tipo de jogo oferecido pelas *bets* tem similaridade com *videogames*, pois precisam ter a medida certa de dificuldade para que o jogador pense que pode ganhar. [...]

Mas, segundo o Instituto Brasileiro Jogo Legal (IJL) – uma ONG que trabalha pela legalização e criação de um marco regulatório para essas atividades –, é "fácil culpar as *bets*". "Pesquisa da OMS (Organização Mundial da Saúde) comprova que 97% dos jogadores têm uma relação saudável com as apostas. [...]".

O Estadão apurou outros números: a OMS estima que até 5,8% da população pode preencher os critérios para o diagnóstico de ludopatia, a compulsão pelo jogo, e a porcentagem de pessoas impactadas pela prática é pelo menos três vezes maior.

O instituto afirma que os problemas dos jogadores compulsivos só serão resolvidos com a regulação das *bets*, que entra em vigor em 2025. [...]

No Jogadores Anônimos, a principal medida para superar o vício é tirar o controle financeiro da pessoa. O Pix, o meio eletrônico de pagamento, é a principal ferramenta para os aplicativos de aposta, por causa da rapidez da operação. Os viciados em jogo, por vezes, colocam sua vida em risco e afetam a vida dos familiares. [...]

Veja histórias anônimas de viciados nas *bets* que estão em recuperação no JA:

"Não tive dinheiro para viajar para o enterro do meu avô"

WERTHER SANTANA/ESTADÃO CONTEÚDO/AE

■ Ter o celular sempre à mão impulsiona o vício.

"Quando meu avô morreu, lá na Bahia, eu não tinha como ir. Já estava endividado e inventei desculpas para minha família". Esse relato é de um viciado em jogos de azar, mais especificamente em **apostas esportivas** *online*, as *bets*. Economista, empregado em um banco e com uma renda líquida de R$ 11 mil, em dois anos, ele contraiu uma dívida entre R$ 150 mil e R$ 200 mil apostando em esportes.

"Minha esposa sugeriu de trocarmos o sofá e o fogão. A gente, como viciado, mente e manipula, então a convenci de deixarmos para depois", conta Henrique, nome fictício usado para identificar o jogador que prefere manter o anonimato. Ele conta que, aos poucos, foi deixando de fazer coisas comuns pela bagunça que as *bets* fizeram em suas finanças. [...]

Sua história com as *bets* começou em 2016, quando era estagiário em um banco. "Tinha colegas que brincavam com as *bets*, eu tinha medo de me envolver, de fazer meu cadastro. Até que um dia falei 'vou fazer aqui, só pra brincar'", conta. Começou com valores pequenos, de R$ 10, R$ 20, mas com o tempo, foi aumentando. "Uma vez coloquei R$ 50 e ganhei R$ 100, aí pensei 'se eu tivesse colocado R$ 500', falei para minha esposa, mas ela não ligou muito."

Ele já jogava valores por volta de R$ 1 mil, R$ 2 mil, mas foi em 2022 quando sua compulsão pelo jogo piorou muito. Após descobrir um câncer, com o medo da morte, Henrique fez das *bets* uma fuga e começou a jogar ainda mais. Ao longo de um dia, gastou o valor de todo salário. Em uma única aposta, ele chegou a apostar R$ 8 mil, aproximadamente 70% de sua renda. Até mesmo o FGTS, que sacou pela doença, foi para o jogo.

Foi então que começaram os empréstimos, seja com bancos ou com a família e amigos. Como uma bola de neve, a situação ia sempre piorando. Um empréstimo vinha para pagar o outro, pagar as despesas do cotidiano e, claro, apostar mais. Dessa forma, era obrigado pegar cada vez valores maiores.

"Na minha cabeça, eu tinha perdido a mão. Pensava que com o próprio jogo eu ia ter um ganho, resolver o problema, então pararia de jogar e vida que segue", explica. O prazer era tanto que Henrique cogitava viver das apostas, mesmo que só estivesse perdendo dinheiro. Ele jogava o dia inteiro, afinal, era só sacar o celular e abrir os aplicativos.

Apostava durante o trabalho, enquanto estava com amigos e até dirigindo. [...]

Além de deixar de trocar a mobília da casa, Henrique relata que a ausência no velório do avô foi um dos picos de sua compulsão. [...]

[...]

Em agosto de 2024, Henrique já está há quase nove meses sem jogar e conta que já não tem mais vontade de jogar. Atualmente ele faz parte do Jogadores Anônimos e ajuda outros apostadores a lutarem contra sua compulsão.

[...]

DE CHIARA, Márcia; NOVAIS, Vinícius. "*Bets* são o novo *crack*", diz membro do grupo Jogadores Anônimos, que reúne viciados em apostas. **Estadão**, São Paulo, 13 set. 2024. Disponível em: https://www.estadao.com.br/economia/bets-sao-o-novo-crack-diz-membro-do-grupo-jogadores-anonimos-que-reune-viciados-em-apostas/. Acesso em: 7 out. 2024.

Com base no texto, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

1. Por que o grupo Jogadores Anônimos compara as apostas *on-line* ao vício em *crack*?
2. O que ocorre frequentemente com as finanças dos apostadores compulsivos?
3. Como a semelhança entre apostas *on-line* e *videogames*, mencionada pelo neurocientista Álvaro Machado Dias, pode contribuir para a dependência?
4. De que forma o relato de Henrique ilustra o impacto psicológico das apostas *on-line* na vida de um apostador?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Info

Em 2018, as apostas esportivas de quota fixa foram legalizadas por meio da Lei nº 13.756. Nesse modelo de aposta, o valor do prêmio é previamente estipulado e fixo, não dependendo das apostas realizadas por outros jogadores. A lei abrange eventos reais de temática esportiva, como competições, torneios e jogos. Esses eventos devem ser promovidos de acordo com as regras estabelecidas pela organização nacional de administração do esporte ou por organizações afiliadas. Apesar de as apostas esportivas de quota fixa serem legalizadas, as diretrizes para o funcionamento das plataformas de apostas ainda estão em processo de desenvolvimento.

5. Como a falta de regulação no setor de apostas *on-line* contribuiu para o aumento dos casos de vício em jogos, segundo o texto?
6. De que forma a comparação das apostas *on-line* ao *crack* pode influenciar a percepção pública sobre a ludopatia?
7. Quais são os impactos do vício em apostas *on-line* nas relações familiares e sociais do apostador?
8. Considerando o relato de Henrique, quais são as principais dificuldades enfrentadas pelos viciados em apostas ao tentar se recuperar?
9. O fato de a porcentagem dos jogadores que apresentam problemas graves ser baixa, como menciona o Instituto Jogo Legal, diminui a gravidade do vício em apostas? Por quê?
10. Como a implementação de uma regulamentação rigorosa para as apostas *on-line* poderia mudar a dinâmica do vício no Brasil?
11. Em sua opinião, qual seria o impacto da continuidade do crescimento das apostas *on-line* sem controle adequado no comportamento das futuras gerações?

SVETIKD/E+/GETTY IMAGES

- O vício em apostas *on-line* provoca perdas financeiras e abala os relacionamentos e a saúde mental.

Arquitetura e codificação

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Com base na reportagem, responda às questões a seguir. Utilize exemplos específicos do texto para embasar suas respostas.

1. Quais são os principais elementos do texto que o caracterizam como jornalístico? Cite exemplos.
2. Qual é o efeito de sentido produzido pelo uso dos depoimentos do membro do grupo Jogadores Anônimos e do neurocientista Álvaro Machado Dias no texto? Como essas citações contribuem para a credibilidade da reportagem?
3. A metáfora é um recurso utilizado no texto para comparar as apostas *on-line* ao *crack*. Que efeito essa figura de linguagem produz?
4. Como o uso predominante do tempo verbal presente do modo indicativo contribui para a construção da ideia de urgência e atualidade da discussão do problema das apostas *on-line*?
5. O texto foi escrito em linguagem formal ou informal? Há variações linguísticas específicas nos relatos dos entrevistados que se diferenciam do restante do texto? Caso haja, qual é o efeito disso no leitor?

Mídias e linguagens na era digital

Cortes de vídeos

Você sabe o que são cortes na edição de vídeos? Já utilizou essa técnica? Caso sua resposta seja afirmativa, qual foi seu propósito ao utilizá-la?

Na era digital, o consumo de vídeos é uma das principais formas de interação entre usuários e criadores de conteúdo. Com o crescimento das redes sociais e a demanda por conteúdos rápidos e envolventes, o uso de cortes estratégicos em vídeos possibilita a divulgação de mensagens que, muitas vezes, são distorcidas.

O impacto dessa estratégia é significativo: vídeos editados, muitas vezes acompanhados de títulos provocativos, alcançam milhões de visualizações, superando até mesmo o impacto do evento original. Ao transformar um momento em conteúdo viral, o produtor de vídeo que emprega essa técnica manipula a atenção dos usuários das mídias sociais e desvia o foco das discussões centrais, gerando comoção em torno de eventos isolados. Quando utilizada em contextos críticos, como o eleitoral, essa prática pode comprometer o processo democrático, pois a velocidade e o alcance desse tipo de conteúdo muitas vezes superam a capacidade do público de realizar a verificação dos fatos e a análise crítica.

Leia o fragmento de notícia a seguir.

[...]

Políticos radicais vêm atraindo a atenção dos jovens *online*, com uma estratégia incomparável nas redes sociais. A primeira-ministra da Itália, Giorgia Meloni, por exemplo, acumula mais de 1,6 milhão de seguidores [...].

Além de Meloni, autoridades de extrema direita, como o premiê da Hungria, Viktor Orbán, e o grande nome atual do populismo francês, Marine Le Pen, acumulam um número significativo de seguidores – e todos fizeram publicações em peso sobre as eleições europeias na rede social.

Com cortes de vídeos rápidos, músicas atraentes e mensagens simples, autoridades tratam de questões polêmicas no continente, como imigração e apoio à Ucrânia. A qualquer sinal de interação, o algoritmo da plataforma impulsiona ainda mais vídeos relacionados ao conteúdo.

"A extrema direita investiu nas redes sociais desde muito cedo – e agora está colhendo os frutos", diz o professor de ciência política na Universidade Livre de Bruxelas, Dave Sinardet, à rede britânica BBC.

A adaptação da mensagem política [...] acaba sendo vista como um grande laboratório experimental dos líderes populistas durante as eleições, que incluem nas postagens trechos de aparições bombásticas na televisão e discursos inflamados.

[...]

STAVRACAS, Yoanna. Direita radical usa TikTok para ganhar jovens nas eleições do Parlamento da UE, que terminam hoje. **G1**, [*s. l.*], 9 jun. 2024. Disponível em: https://g1.globo.com/mundo/noticia/2024/06/09/direita-radical-usa-tiktok-para-ganhar-jovens-nas-eleicoes-do-parlamento-da-ue-que-terminam-hoje.ghtml. Acesso em: 7 out. 2024.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Com base na leitura do texto e em seus conhecimentos sobre o assunto, responda às questões a seguir. Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

1. Por que líderes políticos radicais estão investindo tanto no uso das redes sociais?
2. De que maneira o uso de cortes de vídeo rápidos e de músicas atraentes pode ser eficaz para chamar atenção dos jovens?
3. Por que a adaptação das mensagens políticas para as redes sociais pode ser interpretada como um "laboratório experimental" para líderes populistas durante as eleições?
4. Quais são os "frutos" que a extrema direita está colhendo por ter investido precocemente nas redes sociais? O que isso sugere sobre o impacto das plataformas digitais na política?
5. Quais são as consequências mais graves do uso de cortes de vídeos em campanhas políticas? Como isso pode afetar a democracia?
6. Como a estratégia de cortes de vídeos pode ser utilizada na promoção de plataformas de apostas?

DANIEL DE LA HOZ/MOMENT/GETTY IMAGES

■ Cada vez mais, as redes sociais exercem grande influência na decisão dos jovens no momento de votar.

Painel de reflexão

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Reúna-se a alguns colegas para escolher um vídeo no qual a técnica de cortes foi usada e que tenha causado forte impacto nas redes sociais. Depois, respondam às questões a seguir.

1. Como o conteúdo do vídeo afetou a visão do grupo sobre o tema nele abordado?
2. Considerando suas observações sobre o vídeo analisado, como vocês avaliam a manipulação de vídeos por meio de cortes estratégicos? Essa prática deve ser considerada antiética? Justifiquem sua resposta.
3. Que estratégias podem ser implementadas para aumentar o acesso do público à verdade e evitar que ele caia em manipulações feitas por meio de vídeos editados de forma tendenciosa?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ZOOM

SOLUÇÕES INTELIGENTES COM MODELAGEM COMPUTACIONAL E PENSAMENTO COMPUTACIONAL

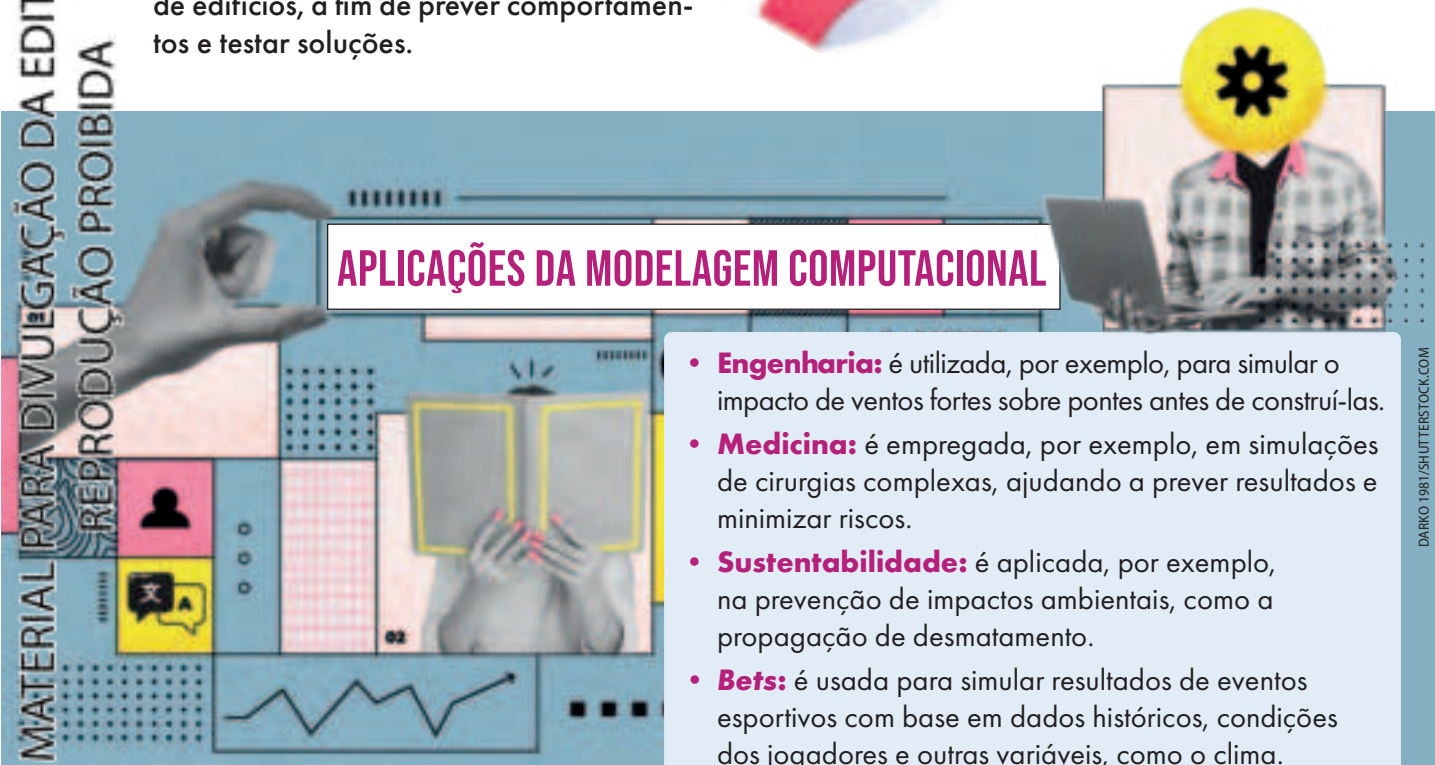
MODELAGEM COMPUTACIONAL

É uma técnica que envolve o uso de computadores para criar representações matemáticas de sistemas do mundo real. Com o emprego dessa técnica, é possível simular fenômenos complexos, como os relacionados a clima, trânsito, epidemias e estrutura de edifícios, a fim de prever comportamentos e testar soluções.

ANDREW KRASOVITCKII/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

APLICAÇÕES DA MODELAGEM COMPUTACIONAL



DARKO 1981/SHUTTERSTOCK.COM

- **Engenharia:** é utilizada, por exemplo, para simular o impacto de ventos fortes sobre pontes antes de construí-las.
- **Medicina:** é empregada, por exemplo, em simulações de cirurgias complexas, ajudando a prever resultados e minimizar riscos.
- **Sustentabilidade:** é aplicada, por exemplo, na prevenção de impactos ambientais, como a propagação de desmatamento.
- ***Bets*:** é usada para simular resultados de eventos esportivos com base em dados históricos, condições dos jogadores e outras variáveis, como o clima.

TIPOS DE MODELAGEM COMPUTACIONAL

Modelagem determinística	Modelagem estocástica	Modelagem dinâmica
Ideal para situações em que os resultados se repetem com os mesmos dados de entrada.	Utilizada em situações que envolvem incerteza e variáveis imprevisíveis.	Empregada em sistemas que mudam ao longo do tempo.

UN.MASINA3/SHUTTERSTOCK.COM

PENSAMENTO COMPUTACIONAL

É utilizado para resolver problemas complexos por meio da decomposição destes em partes menores, a fim de facilitar a busca de soluções lógicas. Esse processo envolve habilidades essenciais, como as necessárias para a decomposição, o reconhecimento de padrões, a abstração e o uso de algoritmos.

1. **Decomposição:** divisão de problemas grandes em partes menores e mais gerenciáveis.
2. **Reconhecimento de padrões:** identificação de semelhanças e repetição de soluções.
3. **Abstração:** foco nos elementos mais importantes de um problema.
4. **Algoritmo:** sequência de passos para resolver um problema.

APLICAÇÕES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Educação: facilita o ensino de Ciências Exatas ao ajudar os alunos a resolver problemas complexos.

Programação: é fundamental para o desenvolvimento de *softwares*, pois envolve a criação de algoritmos para realizar tarefas automáticas.

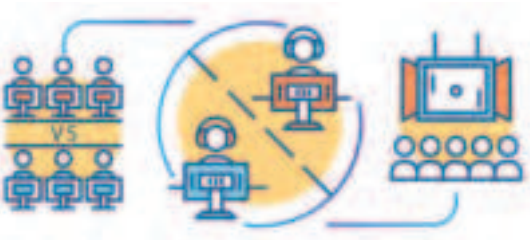
Sustentabilidade: ajuda a planejar soluções inovadoras, como o uso eficiente de recursos naturais.

Bets: é usado para criar algoritmos que analisam dados e preveem resultados com base em padrões e estatísticas.

TANYA SELEZ/SHUTTERSTOCK.COM

A RELAÇÃO ENTRE MODELAGEM COMPUTACIONAL E PENSAMENTO COMPUTACIONAL

O pensamento computacional serve de base para a modelagem computacional. Ele ajuda a:



BSD STUDIO/SHUTTERSTOCK.COM

Decompor sistemas complexos – antes de criar um modelo computacional, é necessário entender e dividir o problema em partes menores e mais gerenciáveis;

Identificar padrões e criar algoritmos – a construção de modelos requer algoritmos que simulem o comportamento dos sistemas, e o pensamento computacional facilita essa criação;

Simplificar problemas – a abstração, um dos pilares do pensamento computacional, possibilita a manutenção do foco nos aspectos essenciais de um fenômeno ao modelá-lo computacionalmente.

EXEMPLOS DE INTERAÇÃO ENTRE MODELAGEM E PENSAMENTO COMPUTACIONAL

APOSTAS ESPORTIVAS *ON-LINE*

- **Pensamento computacional:** as plataformas de apostas utilizam o pensamento computacional para decompor o problema de prever o resultado de um jogo em variáveis-chave, como o desempenho dos times, as condições climáticas e as estatísticas de partidas anteriores. Além disso, algoritmos são criados para analisar padrões de vitórias e derrotas e calcular probabilidades.

VECTORFAIR/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

- **Modelagem computacional:** a modelagem computacional é usada para simular cenários possíveis em diferentes condições, como mudanças nos jogadores, clima e estratégias de jogo. Essas simulações ajudam as plataformas de apostas a ajustar as *odds* (probabilidades) em tempo real.

Com o avanço das tecnologias, como a inteligência artificial (IA) e o aprendizado de máquina, a combinação de modelagem e pensamento computacional se torna cada vez mais relevante. Por meio desses métodos, é possível encontrar soluções para problemas complexos, desenvolver soluções sustentáveis e criar inovações tecnológicas que podem melhorar tanto a vida pessoal quanto a social.

Agora, leia a situação-problema a seguir e responda às questões.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Consulte os capítulos 5 e 11 para retomar os conteúdos relacionados ao aprendizado de máquina.

Uma empresa de apostas esportivas deseja melhorar a precisão de suas probabilidades (*odds*) para diferentes eventos. Para isso, ela precisa utilizar uma modelagem computacional, de modo que as apostas ofereçam uma experiência mais transparente aos apostadores. A empresa, contudo, está enfrentando dificuldades para processar uma grande quantidade de dados – como os relacionados ao desempenho dos jogadores, às condições climáticas e às estatísticas de partidas anteriores – e ajustar essas informações em tempo real durante os eventos. Por isso, ela contratou uma equipe de especialistas, da qual você faz parte, para analisar a situação e propor soluções.

1. Quais etapas devem ser seguidas para decompor o problema de ajuste das *odds* em tempo real em partes menores e mais gerenciáveis?

2. Que padrões podem ser identificados nos dados históricos das partidas e utilizados para prever resultados? **2.** É possível identificar padrões como desempenho consistente de jogadores em condições climáticas específicas, desempenho superior de certos times em estádios específicos e padrões de vitórias e derrotas que se repetem contra certos adversários. Esses padrões ajudam a melhorar as previsões.

3. Quais são os elementos mais importantes que devem ser priorizados na modelagem computacional para garantir precisão nas *odds*? **3.** Os elementos mais importantes são o desempenho recente dos jogadores e dos times, as condições climáticas no momento do jogo, as estatísticas de confrontos anteriores entre os times, as lesões ou a ausência de jogadores-chave e a importância da partida (competição, fase decisiva etc.).

4. Que tipo de algoritmo deve ser desenvolvido para processar dados em tempo real e ajustar as probabilidades ao longo de uma partida esportiva? Consulte as respostas às questões 4 e 5 nas **Orientações para o professor**.

5. Como a modelagem computacional pode simular cenários diferentes (com base no clima, nas estratégias de jogo e nas mudanças nos jogadores) e melhorar a precisão das *odds*?

Outros horizontes

GUERRA, Fernanda. **Pensamento computacional na metodologia ágil, o que tem em comum?**, publicado por Folha de Pernambuco, 11 out. 2023. Disponível em: https://www.folhape.com.br/colunistas/tecnologia-e-games/pensamento-computacional-na-metodologia-agil-o-que-tem-em-comum/40398/. Acesso em: 7 out. 2024.

Nesse artigo, explora-se a interseção entre pensamento computacional e metodologias ágeis, destacando a importância do pensamento computacional, que é composto dos pilares de decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos, não apenas para a ciência da computação, mas também para diversas atividades do cotidiano.

1. Para decompor o problema, é necessário identificar as principais variáveis que afetam o resultado de um evento esportivo, como o desempenho dos jogadores, as condições climáticas, o histórico de partidas entre os times e as estratégias táticas. Cada uma dessas variáveis pode ser tratada individualmente para criar modelos específicos. Em seguida, esses modelos podem ser combinados para ajustar as *odds* de forma precisa e em tempo real.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Diálogo em rede

Os impactos dos avanços tecnológicos na proliferação das plataformas de apostas *on-line*

Info

Proposta de intervenção é um conjunto de ações planejadas para resolver ou minimizar um problema. Geralmente, a proposta de intervenção é baseada em uma análise prévia do problema, considerando suas causas e consequências, para apresentar soluções práticas e viáveis.

Com o rápido desenvolvimento tecnológico, o mercado de apostas *on-line* tem crescido exponencialmente. Inovações em dispositivos móveis, IA e realidade virtual tornaram as apostas mais acessíveis, convenientes e atrativas para um público amplo. Entretanto, esse crescimento suscita questões éticas, econômicas e sociais sobre os efeitos dessas plataformas na sociedade. Reúna-se a alguns colegas para investigar as transformações promovidas pelos avanços tecnológicos no mercado de apostas *on-line* e seus impactos na economia e na vida das pessoas. Além disso, vocês devem elaborar uma **proposta de intervenção** para resolver ou minimizar os problemas identificados durante a pesquisa.

Antes de começar, analisem o problema de pesquisa destacado a seguir.

> Como os avanços tecnológicos têm influenciado a proliferação das plataformas de apostas *on-line* e quais são os impactos econômicos e sociais desse fenômeno?

Com esse problema em mente, sigam as etapas propostas.

ETAPA 1 Investigação

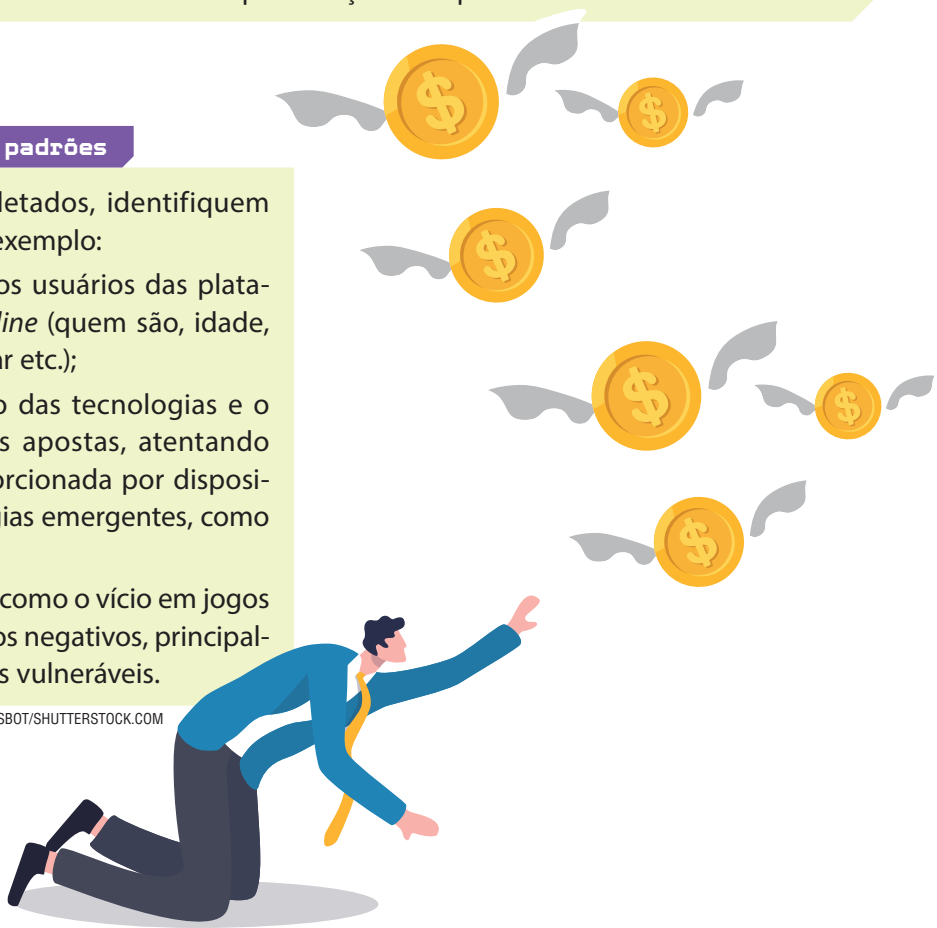
- Pesquisem o crescimento das apostas *on-line*, considerando os avanços tecnológicos que facilitam esse processo. Explorem:
  - » o impacto dos dispositivos móveis e aplicativos na popularização das apostas *on-line*, destacando o modo como essas tecnologias tornaram o acesso mais fácil;
  - » o uso de IA e realidade virtual (RV) nas plataformas de apostas, demonstrando como essas inovações estão transformando a experiência dos usuários;
  - » dados estatísticos sobre o crescimento do número de usuários e o volume financeiro movimentado por essas plataformas;
  - » questões éticas e legais relacionadas ao crescimento das apostas *on-line*, com foco em possíveis impactos na sociedade.
- Anotem as informações mais relevantes para recuperá-las nas etapas seguintes.

ETAPA 2 **Decomposição**

- Com base nas informações coletadas, elaborem perguntas que contribuam para aprofundar o entendimento sobre o tema. Por exemplo:
  - » Que tecnologias foram fundamentais para o desenvolvimento e a popularização das plataformas de apostas *on-line*?
  - » De que maneira a facilidade de acesso proporcionada pela tecnologia afeta o comportamento dos usuários?
  - » Quais são os efeitos econômicos das plataformas de apostas tanto para os usuários quanto para a economia em geral?
  - » Quais são as implicações sociais e éticas da proliferação das apostas *on-line*?

ETAPA 3 **Reconhecimento de padrões**

- Com base nos dados coletados, identifiquem padrões recorrentes. Por exemplo:
  - » tendências no perfil dos usuários das plataformas de apostas *on-line* (quem são, idade, motivações para apostar etc.);
  - » relação entre o avanço das tecnologias e o aumento da adesão às apostas, atentando para a facilidade proporcionada por dispositivos móveis e tecnologias emergentes, como IA e RV;
  - » preocupações comuns, como o vício em jogos e os impactos financeiros negativos, principalmente em usuários mais vulneráveis.



EAMESBOT/SHUTTERSTOCK.COM

ETAPA 4 **Abstração**

- Com base nos padrões identificados, sintetizem os principais fatores que explicam o crescimento das apostas *on-line*. Destaquem:
  - » o papel central da tecnologia, que facilita o acesso às plataformas e torna o uso mais intuitivo e acessível a uma parcela maior da população;
  - » os impactos econômicos, no que diz respeito tanto à movimentação financeira global quanto à criação de empregos nesse setor;
  - » as questões sociais, como o aumento do risco de dependência, sobretudo entre grupos mais vulneráveis, e as consequências do vício para essas populações.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 5

Discussão dos resultados

- Organizem uma discussão com os demais grupos para compartilhar os resultados das pesquisas e debater possíveis soluções para os problemas. Durante a discussão, procurem apresentar respostas às questões a seguir.
  - » Que benefícios e desafios os avanços tecnológicos trouxeram para o mercado de apostas *on-line*?
  - » Quais são as implicações éticas e legais da expansão dessas plataformas, principalmente as relacionadas à proteção dos usuários?
  - » Que estratégias podem ser adotadas para reduzir os impactos negativos das apostas *on-line*, como a dependência de jogo e os prejuízos financeiros?
- Após a discussão, elaborem uma síntese das ideias e soluções propostas pelos grupos.

ETAPA 6

Proposta de intervenção

- Com base nas informações e debates anteriores, elaborem uma proposta para lidar com os impactos negativos do crescimento das apostas *on-line*. Incluam na proposta:
  - » sugestões de políticas públicas ou regulamentações que possam controlar ou reduzir os efeitos negativos das apostas, como o estabelecimento de limite de idade ou restrições ao *marketing* agressivo;
  - » estratégias de conscientização para informar a população sobre os riscos associados às apostas *on-line*, com foco na educação financeira e no uso consciente dessas plataformas;
  - » ideias para promover o uso responsável das tecnologias a fim de incentivar práticas saudáveis no ambiente das apostas, como o estabelecimento de limite de tempo e dinheiro gastos;
  - » sugestão de regulamentação das formas de pagamento que vise evitar apostas por impulso e que limite o valor de apostas diárias.
- Verifiquem se a proposta está precisa e se possibilita a minimização dos problemas identificados.

ETAPA 7

Apresentação da proposta de intervenção

- Preparem uma apresentação para compartilhar sua proposta de intervenção com a turma.
- Usem recursos visuais, como *slides*, gráficos ou cartazes, para ilustrar suas ideias de forma objetiva. Na apresentação, incluam:
  - » explicações detalhadas sobre os impactos identificados ao longo da pesquisa e análise;
  - » descrição das ações propostas e seus objetivos, explicando como elas podem resolver ou reduzir os problemas levantados.

ALEXANDR SHATILOV/SHUTTERSTOCK.COM

ETAPA 8

Avaliação

- Analisem a profundidade das reflexões e a relevância das contribuições feitas nas discussões e nas propostas apresentadas.
- Verifiquem o nível de engajamento dos participantes ao longo da realização das atividades.
- Contem aos colegas como essa atividade ampliou o entendimento de vocês sobre o tema e a importância de usar a tecnologia de maneira responsável e consciente.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

LABORATÓRIO TECNOLÓGICO

Uso do pensamento computacional na previsão do fim do mundo

Na seção "Zoom", você estudou modelagem e pensamento computacional. Agora, vai analisar um problema empregando o pensamento computacional e desenvolver uma solução para ele. O problema é: "Quando será o fim do mundo?".

Para fazer essa atividade, siga os passos indicados.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

PASSO 1

Contextualização

A Torre de Hanói é uma plataforma com três pinos e um conjunto de discos furados no centro, com diâmetros diferentes, que podem ser empilhados do maior para o menor em uma das torres da base. Ela foi criada pelo matemático francês Édouard Lucas, em 1883, inspirado em uma lenda vietnamita.

AJT/SHUTTERSTOCK.COM

■ Torre de Hanói.

De acordo com essa lenda, monges de um templo hindu pediram aos deuses uma data para o fim do mundo. Os deuses responderam entregando-lhes uma Torre de Hanói com 64 discos e dando-lhes esta instrução: para o mundo chegar ao fim, eles deveriam mover todos os discos de um pino para outro, seguindo a regra de que apenas um disco poderia ser movido por vez e a de que nenhum disco maior poderia ser colocado sobre um menor.

Imaginando que os monges pudessem mover um disco por segundo, quanto tempo demoraria, segundo a lenda, para o mundo acabar? Para encontrar essa solução, você vai aplicar as quatro etapas do pensamento computacional.

PASSO 2

Aplicação do pensamento computacional

- Abstração

  Apesar da lenda, das regras da movimentação da Torre de Hanói e da história do matemático que a criou, qual é a pergunta exata que você busca responder? Escreva-a no caderno.

- Decomposição em problemas menores

  Liste no caderno, em quatro ou cinco tópicos, os passos necessários para solucionar a questão.

- Reconhecimento de padrões

  Parte da solução está em compreender quantos movimentos são necessários para mover 64 discos. Para facilitar, que tal criar um experimento mais simples antes? Note quantos movimentos são necessários para mover uma Torre de Hanói com dois, três, quatro e cinco discos. Há um padrão na quantidade de movimentos?

- Algoritmo

No caderno, faça uma tabela com a relação entre o número de discos e o número de movimentos necessários para solucionar o problema.

Quantidade de discos	Número de movimentos
2	
3	
4	
5	

Encontre uma fórmula para calcular o número de movimentos para qualquer quantidade de discos. Após encontrar a fórmula, lembre-se de que o enunciado sugere que é necessário realizar um movimento por segundo. Para converter o número de movimentos em anos, desenvolva outro algoritmo para transformar o resultado de segundos para anos.

- Responda: Segundo a lenda e conforme as regras da Torre de Hanói, quantos anos demorará para movimentar todos os 64 discos de uma torre a outra? Escreva o resultado no caderno.

PASSO 3

Compartilhamento

- Compartilhe com os colegas as soluções encontradas, apresentando os cálculos, o padrão identificado e a fórmula utilizada para prever o número de movimentos necessários.
- Compare sua abordagem com as usadas pelos colegas para resolver o problema, verificando se todos utilizaram a mesma fórmula ou se houve variações na decomposição e nos algoritmos aplicados.
- Discuta com os colegas os padrões observados na sequência de movimentos para diferentes quantidades de discos (2, 3, 4, 5 etc.), refletindo sobre a aplicação desse padrão à movimentação de 64 discos.
- Após a apresentação da resposta por todos os colegas, converse com eles sobre o tempo que levaria para mover os 64 discos.
- Converse com os colegas sobre estas questões:
  - » Como o tempo estimado reforça a ideia da lenda do fim do mundo?
  - » Quais são suas impressões sobre a "impossibilidade" da tarefa, considerando a escala de tempo envolvida?

Outros horizontes

Jogo **Torre de Hanói**, publicado por Só Matemática.
Disponível em: https://www.somatematica.com.br/jogos/hanoi/torrehanoi.php.
Acesso em: 7 out. 2024.

Nesse *link*, é possível acessar uma Torre de Hanói virtual. O objetivo do jogo é mover todos os discos para o pino da direita, respeitando a regra de que um disco maior nunca pode ficar sobre um menor.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

CAPÍTULO 14

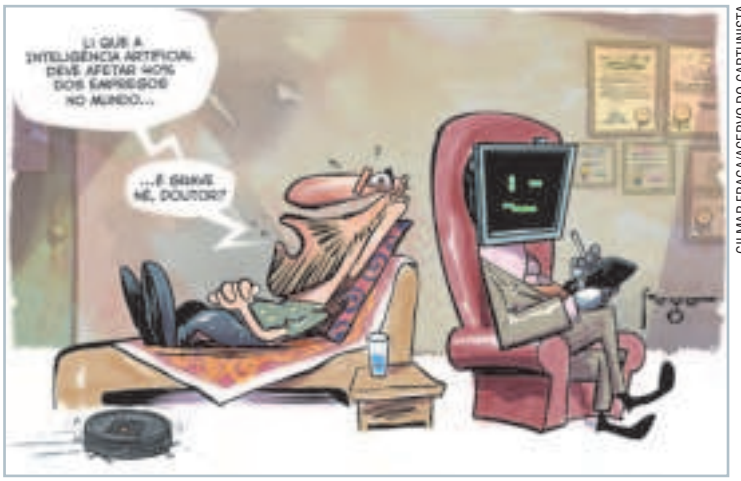
Inteligência artificial na saúde física e mental

Os avanços da inteligência artificial (IA) na medicina são notáveis, especialmente em diagnósticos e suporte ao atendimento médico, mas seu uso na saúde mental enfrenta desafios, pois problemas nessa área são difíceis de captar por sistemas automatizados. Neste capítulo, você vai explorar a aplicação da IA no diagnóstico e tratamento de doenças, os desafios éticos e emocionais de seu uso na saúde mental, a manipulação de sinais cerebrais e a necessidade de regulamentação para proteger os direitos humanos. Vai refletir sobre as diferenças entre realidade virtual e realidade aumentada em terapias e o impacto de assistentes emocionais digitais e parceiros virtuais no cuidado à saúde mental.

Para começar, leia a charge a seguir.

Conteúdos

- Aplicações da inteligência artificial na medicina
- Realidade virtual e realidade aumentada
- Parceiros virtuais criados por inteligência artificial
- Fórum *on-line*
- Assistentes emocionais digitais



GILMAR FRAGA/ACERVO DO CARTUNISTA

■ Reprodução da charge de Gilmar Fraga publicada no jornal Zero Hora, em 2024.

3. O sorriso irônico exibido no monitor do terapeuta robô contrapõe-se à preocupação do paciente. O robô demonstra frieza e falta de empatia, evidenciando a distância entre a natureza da máquina e as necessidades humanas em contextos que exigem sensibilidade, como a terapia.

Primeiros cliques

Com base na charge e em seus conhecimentos, converse com os colegas sobre as questões a seguir.

1. O que o personagem parece sentir em relação à possibilidade de a IA ocupar 40% dos empregos no mundo?
2. Qual é a ironia na situação retratada na charge?
3. Como a expressão facial do terapeuta no monitor se relaciona à situação da charge?
4. Em sua opinião, a substituição de humanos por IA em profissões de cuidado, como a de psicólogo, seria positiva ou negativa? Por quê?

Consulte a resposta à questão 4 nas **Orientações para o professor**.

1. O personagem demonstra preocupação e ansiedade ao receber a notícia de que a IA assumiria uma grande parcela de empregos. Sua pergunta ao "doutor" reflete uma evidente insegurança diante do impacto dessa transformação no mercado de trabalho. Isso sugere que ele teme as consequências dessa mudança.

2. A ironia está no fato de o personagem expressar medo de que a IA tome os empregos enquanto é atendido por um terapeuta robô. Isso demonstra que a IA já ocupa funções que antes eram desempenhadas por humanos.

2. Resposta pessoal. A regulação poderia prevenir possíveis abusos ao estabelecer diretrizes nítidas sobre a coleta, o armazenamento e o uso de dados neurais. Normas específicas poderiam proibir o uso não autorizado de neurotecnologias para acessar ou manipular sinais cerebrais, garantindo a preservação da privacidade mental e da autonomia dos indivíduos. Além disso, uma estrutura regulatória poderia assegurar que as empresas de neurotecnologia respeitassem os direitos humanos e não usassem IA para decodificar pensamentos ou emoções sem o devido consentimento.

Mundo em perspectiva

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Manipulação de sinais cerebrais

O avanço da **neurotecnologia**, sobretudo quando combinado com a inteligência artificial, está revolucionando a ciência e a medicina. As inovações nessas áreas oferecem novas oportunidades para tratar condições neurológicas e aprimorar capacidades humanas. No entanto, também acarretam preocupações, pois a possibilidade de influenciar pensamentos e comportamentos de indivíduos sem uma regulamentação adequada levanta sérias questões sobre privacidade, autonomia e direitos humanos. Nesse contexto, é essencial encontrar equilíbrio entre inovação e proteção dos direitos fundamentais.

Neurotecnologia: conjunto de tecnologias utilizadas para estudar e influenciar o funcionamento do cérebro e do sistema nervoso. Essas tecnologias podem ser usadas para monitorar, estimular ou modificar a atividade neural, com o objetivo de melhorar a compreensão do cérebro, tratar condições neurológicas ou até mesmo aprimorar capacidades humanas.

Caixa de hipóteses

Com base nas questões a seguir, levante hipóteses sobre o texto que você vai ler: "Neurotecnologia baseada em IA para analisar cérebro precisa de regulação, diz Unesco". Registre suas suposições no caderno.

1. Em sua opinião, quais seriam os possíveis impactos da falta de regulamentação na neurotecnologia baseada em IA na sociedade?
2. Como a regulação poderia prevenir possíveis abusos no uso da neurotecnologia baseada em IA?

Agora, leia o texto a seguir, buscando confirmar as hipóteses levantadas.

1. Resposta pessoal. A falta de regulamentação adequada na neurotecnologia poderia trazer uma série de consequências preocupantes para a sociedade. Sem normas definidas, empresas ou indivíduos poderiam utilizar essas tecnologias para invadir a privacidade mental das pessoas, lendo a mente e acessando emoções sem consentimento. Isso ameaçaria a autonomia e a identidade dos indivíduos, uma vez que dados neurais são pessoais e sensíveis. A ausência de regulação também aumentaria o risco de desigualdade no acesso a essas tecnologias, pois alguns grupos seriam privilegiados, e poderiam ocorrer abusos que afetariam os direitos humanos fundamentais.

Unesco: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

Neurotecnologia baseada em IA para analisar cérebro precisa de regulação, diz Unesco

Manipulação de sinais cerebrais avança tão rápido que ameaça os direitos humanos, alerta órgão da ONU

17.jul.2023 às 8h00
Atualizado: 17.jul.2023 às 10h31
Clive Cookson

Londres | Financial Times A neurotecnologia está avançando tão rápido que ameaça os direitos humanos e precisa de regulamentação global, de acordo com a Unesco, organização científica e cultural da ONU.

Numa conferência de líderes científicos e políticos em Paris na quinta-feira (13), a agência começou a desenvolver uma "estrutura ética universal" para a neurotecnologia, que conecta computadores ao cérebro e cada vez mais usa a inteligência artificial (IA) para analisar a atividade neural.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

"Quando você acrescenta IA, está colocando neurotecnologia com **esteroides**", disse Mariagrazia Squicciarini, principal autora de um relatório da Unesco sobre o ritmo acelerado da inovação em neurotecnologia.

DANIEL LOZADA/THE NEW YORK TIMES/FOTOARENA

- Paciente com paralisia recebe implante para testes de equipamento que pode controlar movimentos.

A neurotecnologia, incluindo os implantes para diagnosticar e tratar distúrbios relacionados ao cérebro, está começando a melhorar a vida de pessoas com deficiência, mas o aumento do investimento em programas baseados em IA capazes de ler a mente das pessoas e armazenar dados neurais levantou preocupações sobre seu uso.

Gabriela Ramos, diretora-geral assistente da Unesco para ciências sociais e humanas, disse: "A promessa (...) poderá ter um alto custo em termos de direitos humanos e liberdades fundamentais, se houver abuso. A neurotecnologia pode afetar nossa identidade, autonomia, privacidade, sentimentos, comportamentos e bem-estar geral".

"Avanços que muitos consideravam ficção científica alguns anos atrás já estão aqui, e prestes a mudar a própria essência do que significa ser humano."

Os pesquisadores da Unesco estimam que os investimentos privados em empresas de neurotecnologia [...] aumentaram mais de 20 vezes desde 2010, atingindo US$ 7,3 bilhões em 2020. O mercado de dispositivos neurotecnológicos deverá ultrapassar US$ 24 bilhões até 2027, segundo projeções.

O relatório analisou publicações científicas e **patentes** para examinar a rápida expansão do campo. O número de artigos de neurociência aumentou de 57.899 em 2011 para 94.456 em 2021, enquanto as patentes mundiais relacionadas à neurotecnologia aumentaram de 418 para 1.531 entre 2010 e 2020.

Um dos palestrantes na conferência da Unesco, Rafael Yuste, diretor do Centro de Neurotecnologia da Universidade Columbia, em Nova York, é um importante

Esteroide: substância química que atua como hormônio, regulando processos no corpo, como o crescimento e o sistema imunológico.

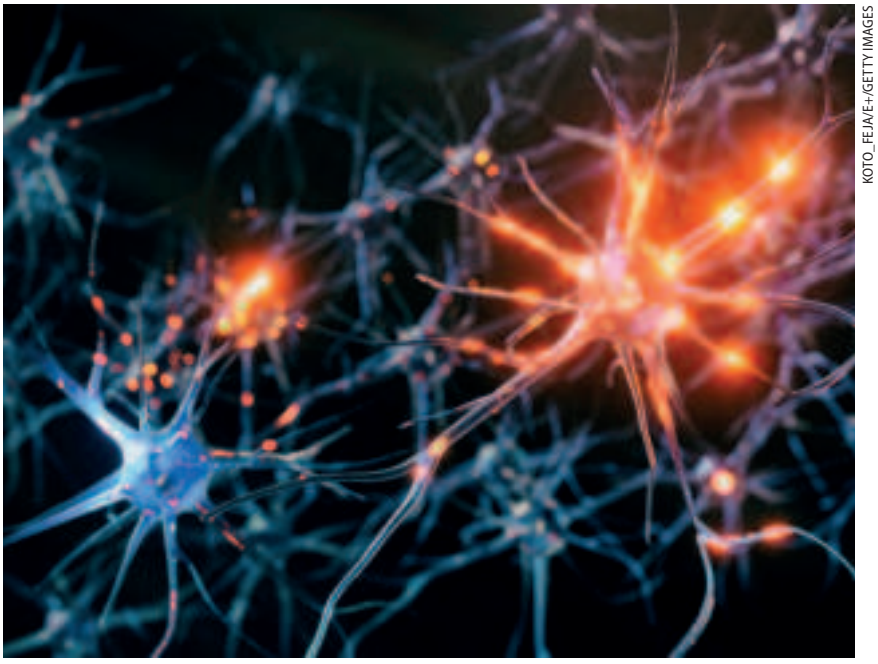
Patente: direito legal concedido a inventores para proteger suas inovações por um período limitado. Esse direito impede a reprodução das inovações sem permissão.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

neurobiólogo e defensor da regulamentação internacional "para proteger a privacidade mental".

Ele apontou que em quatro estudos publicados no ano passado, nem todos revisados por pares, "os pesquisadores decodificaram a fala e as imagens dos cérebros de voluntários humanos, usando dispositivos não invasivos, que não precisavam de **neurocirurgia** para sua inserção".

"Todos os quatro incorporaram modelos avançados de IA para decodificar os dados do cérebro", disse Yuste. "Os novos algoritmos permitirão que você decodifique informações altamente confidenciais, o que torna ainda mais urgente a proteção da privacidade mental."



KOTO_FEJA/E+/GETTY IMAGES

■ Representação artística em 3D de neurônios interconectados.

A regulamentação é necessária porque "quase sem exceção, as empresas de neurotecnologia dos Estados Unidos e do Canadá assumem a propriedade total dos dados neurais do cliente em seus contratos com usuários", acrescentou. "Precisamos proteger a propriedade mental, caso contrário as empresas começarão a armazenar dados cerebrais. Elas podem não decodificá-los hoje, mas a IA permitirá que os decodifiquem amanhã."

O próprio laboratório de Yuste decodificou e manipulou o **processamento neural** no **córtex visual** de camundongos para que os pesquisadores possam "implantar alucinações – fazê-los ver coisas que na verdade não estão vendo. A manipulação da atividade cerebral humana no futuro é algo que devemos começar a discutir agora. Abre a possibilidade de um novo tipo de ser humano em que parte do processamento mental acontece fora do corpo".

Squicciarini, da Unesco, disse: "Não somos contra a neurotecnologia ou pedimos uma moratória na pesquisa, porque ela tem um enorme potencial para reduzir as mortes e incapacidades causadas por **distúrbios neurológicos**".

Neurobiólogo: cientista que estuda o sistema nervoso, suas células e o modo como ele afeta o comportamento e as funções biológicas.
Neurocirurgia: especialidade médica que envolve cirurgias no cérebro, medula espinal e outros componentes do sistema nervoso.

Processamento neural: atividade do sistema nervoso que envolve interpretação, transmissão e armazenamento de informações recebidas pelo corpo.
Córtex visual: área do cérebro responsável por processar as informações visuais captadas pelos olhos.
Distúrbio neurológico: condição que afeta o sistema nervoso, incluindo doenças como epilepsia, Alzheimer e Parkinson.

"Mas precisamos de uma abordagem coordenada globalmente para a regulamentação da neurotecnologia, não apenas na medicina, mas também no mercado de consumo."

Tradução de Luiz Roberto M. Gonçalves.

COOKSON, Clive. Neurotecnologia baseada em IA para analisar cérebro precisa de regulação, diz Unesco. **Folha de S.Paulo**, 17 jul. 2024. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2023/07/neurotecnologia-baseada-em-ia-para-analisar-cerebro-precisa-de-regulacao-diz-unesco.shtml. Acesso em: 27 set. 2024.

Com base no texto, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

1. Qual é o papel da IA no avanço da neurotecnologia?
2. Quais são os principais riscos do uso da neurotecnologia mencionados pela Unesco?
3. Como a neurotecnologia tem contribuído para melhorar a vida de pessoas com deficiência?
4. O autor do texto destaca avanços recentes no campo da neurotecnologia. Como esses avanços são descritos?
5. Por que Rafael Yuste defende a regulamentação internacional da neurotecnologia?
6. De que maneira a declaração de Mariagrazia Squicciarini, "Quando você acrescenta IA, está colocando neurotecnologia com esteroides", ajuda a entender o impacto da IA na neurotecnologia?
7. Como o rápido crescimento de investimentos privados em neurotecnologia pode influenciar o desenvolvimento e a regulamentação desse campo?
8. Quais são as implicações da seguinte declaração de Gabriela Ramos: "Avanços que muitos consideravam ficção científica alguns anos atrás já estão aqui, e prestes a mudar a própria essência do que significa ser humano"?

Perfil do criador

Clive Cookson (1952-) é um jornalista britânico com longa trajetória nas áreas de ciência e tecnologia. Graduado em Química pela Universidade de Oxford em 1974, ele se especializou em jornalismo científico ao longo de sua carreira. Atualmente, é editor de ciência em um grande jornal britânico e acredita que o público tem se familiarizado e valorizado mais os temas científicos. Ele atribui esse fenômeno ao fato de que a cobertura jornalística sobre ciência vem se tornando mais acessível e precisa.

Painel de reflexão

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Converse com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Como a IA poderá ser utilizada para melhorar a saúde mental, além das aplicações descritas no texto?
2. De que maneira o uso de IA para manipulação de sinais cerebrais poderia influenciar tratamentos de doenças como depressão e ansiedade? Que riscos poderiam estar envolvidos nesse uso?
3. Como a falta de acesso equitativo à neurotecnologia baseada em IA poderá aumentar as desigualdades na saúde mental e física?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Diálogo em rede

Impactos dos parceiros virtuais criados por IA nas relações humanas

Info

Fórum *on-line* é um espaço virtual que facilita discussões e trocas de ideias entre pessoas interessadas em um tema comum. A participação em um fórum possibilita compartilhar opiniões e aprender com a experiência dos outros participantes. Em um fórum, é possível promover a construção coletiva de conhecimento.

Com os avanços da IA, as pessoas estão experimentando novos tipos de relacionamento. O fenômeno dos parceiros virtuais criados por IA – sistemas conversacionais que interagem com os usuários de forma personalizada – está se tornando popular. Entretanto, questões éticas, emocionais e sociais estão vinculadas ao impacto dessas interações artificiais nas relações humanas reais. Reúna-se a alguns colegas para participar de um **fórum *on-line*** sobre esse tipo de relacionamento.

Antes de iniciar a atividade, reflitam sobre o seguinte problema de pesquisa.

> Como o fenômeno dos parceiros criados por IA afeta as relações humanas e o conceito de intimidade?

MPETROVSKAYA/SHUTTERSTOCK.COM

Com esse problema em mente, sigam as etapas propostas.

ETAPA 1 Investigação

- Pesquisem artigos e entrevistas com psicólogos, especialistas em tecnologia e ética sobre o uso de IA em relacionamentos virtuais.
- Busquem informações sobre:
  - o modo como *chatbots* e avatares de IA estão sendo utilizados em relacionamentos românticos;
  - os impactos emocionais relatados por pessoas que interagem com essas IAs;
  - questões éticas referentes a esse tipo de relacionamento.
- Registrem suas descobertas para utilizá-las nos comentários que postarão no fórum.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 2 Decomposição

- Para decompor o problema, elaborem perguntas-chave. Por exemplo:
  - » Relacionamentos com IA podem substituir relações humanas?
  - » Quais são os impactos emocionais a longo prazo para quem mantém esses relacionamentos com IA?
  - » Existe um risco de dependência emocional por parte dos usuários?
  - » Quais são os principais dilemas éticos envolvidos no uso de IA em relacionamentos pessoais?

ETAPA 3 Reconhecimento de padrões

- Identifiquem padrões nas informações coletadas, observando:
  - » comportamentos comuns de pessoas que mantêm relacionamentos com IA;
  - » diferenças de percepção entre quem usa a IA para companhia e quem busca uma relação romântica;
  - » preocupações sociais e psicológicas recorrentes.

GANNVECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

ETAPA 4 Abstração

- Sintetizem os principais fatores que afetam os relacionamentos com IA. Destaquem:
  - » o nível de intimidade emocional e dependência que uma pessoa pode estabelecer com um *chatbot*;
  - » a diferença entre interações humanas e interações artificiais proporcionadas por IA;
  - » questões éticas relacionadas à manipulação emocional e à dependência por parte das empresas que criam IAs.

ETAPA 5 Produção de comentários para o fórum *on-line*

- Com base nas informações obtidas e nas discussões feitas, produzam comentários para o fórum, respondendo à questão: "Como os parceiros criados por IA afetam as relações humanas e o conceito de intimidade?".
- Certifiquem-se de incluir nos comentários:
  - » a opinião de vocês sobre os impactos emocionais e éticos desse tipo de relacionamento (sustentem seus comentários com referências a estudos, artigos ou experiências pessoais que reforcem seu ponto de vista);
  - » perguntas abertas para incentivar os demais participantes a discutir o tema.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 6

Discussão dos resultados

- Com os demais grupos, organizem uma sessão de discussão para apresentarem possíveis respostas ao problema de pesquisa investigado.
- Durante o debate, considerem:
  - » os impactos emocionais e psicológicos das relações com parceiros criados por IA;
  - » os aspectos éticos desse fenômeno, como privacidade e autenticidade das interações;
  - » os possíveis benefícios e as preocupações sociais, como solidão, dependência emocional e distanciamento das relações humanas tradicionais.
- Concluam a discussão com uma síntese das opiniões.

ETAPA 7

Publicação dos comentários no fórum *on-line*

- Abram um fórum *on-line* em uma plataforma adequada.
- Definam um título para o tópico de discussão.
- Incluam a questão do problema de pesquisa.
- Após abrirem o fórum, publiquem seus comentários e interajam com os demais participantes.
- Ao comentar as postagens de outros participantes, respeitem as diferentes perspectivas apresentadas. Não usem linguagem ofensiva e mantenham um tom colaborativo.
- Monitorem o fórum, verificando as interações e publicando comentários para manter o diálogo ativo.

NAZARKRU/SHUTTERSTOCK.COM

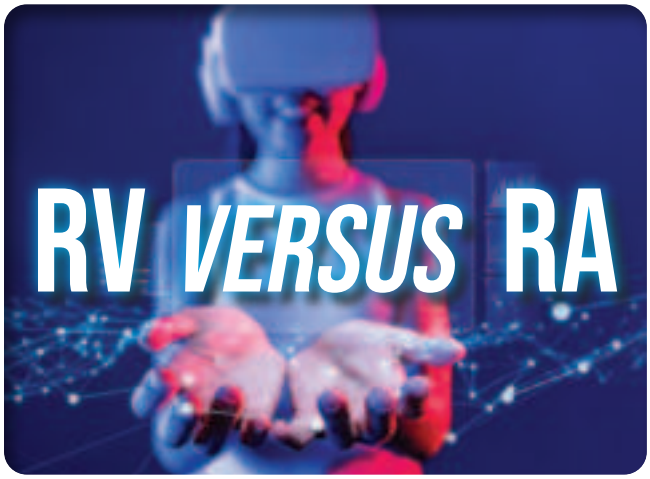
ETAPA 8

Avaliação

- Avaliem a profundidade das reflexões e a relevância das contribuições dos participantes do fórum em relação ao problema de pesquisa.
- Verifiquem o nível de interação com os colegas: Os participantes responderam a perguntas, geraram outras discussões e contribuíram ativamente?
- Reflitam sobre o modo como a participação no fórum expandiu o entendimento de vocês sobre o tema.

Outros horizontes

Filme **Ela**. Direção: Spike Jonze. Estados Unidos, 2013. 125 min.
O filme conta a história de Theodore, um homem solitário que se apaixona por Samantha, um sistema operacional de IA. A trama aborda temas como o amor, a solidão e a relação entre humanos e tecnologia. À medida que Samantha evolui, a relação entre eles se torna mais complexa, e Theodore questiona os próprios sentimentos. No entanto, quando Samantha ultrapassa os limites de sua programação, surgem dúvidas sobre a possibilidade de conexões autênticas, desafiando as noções de amor em um mundo em que o real e o artificial se misturam.



OWLIE PRODUCTIONS/SHUTTERSTOCK.COM

DIFERENÇAS, FUNCIONAMENTO E APLICAÇÕES

RV e RA são tecnologias inovadoras que estão mudando a maneira como as pessoas interagem com os mundos físico e digital. Você já conhece um pouco da realidade aumentada. Agora, vai conhecer mais sobre a realidade virtual e as diferenças entre essas tecnologias que, frequentemente, são confundidas.

O QUE É RV?

RV é uma tecnologia que transporta o usuário para um ambiente 100% digital, gerado por um sistema computacional. Esse ambiente pode ser interativo e simular a realidade de forma visual, sonora e tátil.

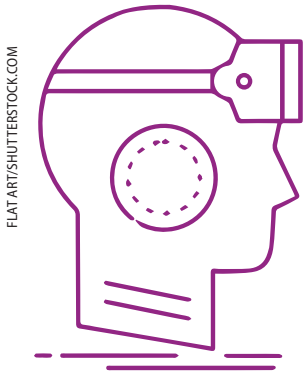
O conceito de realidade virtual foi criado no século XIX, com os óculos estereoscópicos de Charles Wheatstone, e ganhou força com o Sensorama, na década de 1960.

O uso de *headsets* possibilita a imersão completa no ambiente virtual. *Headsets* modernos acompanham o movimento da cabeça e oferecem uma experiência tridimensional.

MACROVECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

COMO FUNCIONA A RV?


FLAT ART/SHUTTERSTOCK.COM

- Na tecnologia estereoscópica, são utilizadas duas imagens levemente diferentes para cada olho, criando a ilusão de profundidade e imersão.
- Para obter o movimento sincronizado, são utilizados *headsets* com sensores para seguir o movimento da cabeça do usuário. Dessa forma, o ambiente virtual acompanha as ações da pessoa.
- São realizadas também aplicações táteis por meio de projetos que possibilitam a sensação de texturas e de elevações do terreno em simulações. Eles têm aplicações em áreas como arquitetura, urbanismo, jogos e planejamento de paisagem.

APLICAÇÕES DA RV

EDUCAÇÃO

LUKMAN HARYANTO/ SHUTTERSTOCK.COM

- Com a RV, estudantes podem fazer visitas virtuais a museus e locais históricos.
- Na área científica, a RV possibilita simular experimentos em laboratórios virtuais.

SAÚDE

LUKMAN HARYANTO/ SHUTTERSTOCK.COM

- Cirurgiões utilizam a RV para praticar procedimentos complexos.
- Com a RV, é possível tratar fobias e ansiedade, ao participar de exposição controlada a cenários virtuais.

TURISMO

LUKMAN HARYANTO/ SHUTTERSTOCK.COM

- Com a RV, é possível fazer passeios virtuais por locais icônicos.
- Ainda, é possível explorar recifes de corais ou observar animais selvagens em ambientes virtuais.

ENTRETENIMENTO

CUBE29/ SHUTTERSTOCK.COM

- A RV é usada em jogos para criar experiências interativas e realistas.
- Ela oferece a possibilidade de assistir a filmes, *shows* e eventos esportivos de maneira virtual.

JARN AUI/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

O QUE É RA?

Como você estudou, é uma tecnologia que adiciona ou sobrepõe elementos virtuais ao mundo real, fazendo uso de câmeras, sensores e *softwares*.

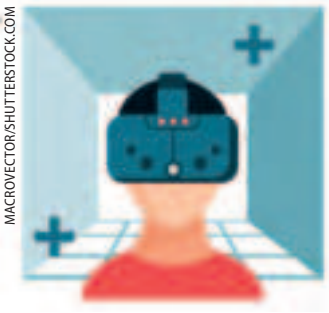
FRIMUFILMS/DEPOSIT PHOTOS/FOTOARENA

HNK/SHUTTERSTOCK.COM

DIFERENÇAS ENTRE RV E RA

MACROVECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

REALIDADE VIRTUAL



MACROVECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

- Os equipamentos usados são *headsets* e óculos de RV.
- Ambiente totalmente digital.
- Uso em ambiente interno.
- Os equipamentos são de uso individual.
- A imersão digital é completa.

REALIDADE AUMENTADA

- Os equipamentos usados são câmera de celular e óculos.
- O ambiente combina o mundo real e o mundo digital.
- Uso em ambiente interno ou externo (melhor externo).
- Os equipamentos podem ser usados por mais de uma pessoa simultaneamente.
- A imersão integra informações digitais no mundo real.

MACROVECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

REALIDADE MISTA

MACROVECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

- A RM combina elementos de RV e RA, possibilitando interações com objetos digitais em um ambiente real.
- Uso em ambiente interno ou externo (melhor interno).
- Os equipamentos podem ser usados por mais de uma pessoa simultaneamente.

DESAFIOS E FUTURO DA RV E DA RA

- Muitos usuários ainda enfrentam desconforto ao usar *headsets* de RV por longos períodos, em razão de problemas como enjoos e dores de cabeça.
- Embora as tecnologias estejam evoluindo, os dispositivos ainda são relativamente caros e inacessíveis para muitas pessoas.
- RV e RA serão essenciais na construção de mundos digitais no metaverso, porque viabilizam a interação em ambientes virtuais imersivos como parte de uma "internet tridimensional".

GARNO STUDIO/SHUTTERSTOCK.COM

Enquanto a RV proporciona imersão completa em ambientes digitais, a RA adiciona elementos digitais ao mundo real. Ambas as tecnologias têm o potencial de revolucionar áreas como entretenimento, educação, saúde e treinamento militar e serão fundamentais para o desenvolvimento do metaverso.

Com base nas informações apresentadas no infográfico, leia a situação-problema a seguir e responda às questões.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Os gestores de uma clínica de saúde mental querem incorporar tecnologias de RV e de RA para oferecer novas formas de tratamento a seus pacientes. Para isso, precisam decidir qual tecnologia é mais eficaz para cumprir dois objetivos: a implantação de uma terapia imersiva para tratar fobias e a criação de ambientes calmos e interativos para reduzir a ansiedade. Com base nas características e nas aplicações da RV e RA, eles se perguntam: qual dessas tecnologias é mais adequada para atender a esses objetivos, considerando os benefícios para a saúde mental e o custo dos dispositivos? Você faz parte da equipe responsável por essa decisão e assumiu o compromisso pela avaliação do custo dos dispositivos e da eficácia dessas tecnologias no tratamento de fobias e ansiedade.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

1. Qual das tecnologias – RV ou RA – é mais eficaz para criar uma experiência imersiva a fim de tratar fobias? Por quê?
2. Como a RA pode ser usada para criar ambientes interativos que ajudam a reduzir a ansiedade no dia a dia dos pacientes?
3. Considerando o custo dos equipamentos, qual tecnologia é mais acessível e sustentável para a clínica implementar no tratamento?
4. Em termos de interatividade, qual tecnologia possibilitaria aos pacientes interagir de forma mais prática com o ambiente terapêutico?
5. De que maneira a RV pode criar simulações detalhadas e envolventes para o tratamento de fobias e ansiedade?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Cultura digital

Assistentes emocionais digitais

Imagine chegar em casa e ser recebido por uma voz amigável que pergunta sobre seu dia. Assistentes emocionais digitais, como avatares e assistentes virtuais, estão transformando a relação das pessoas com a tecnologia, oferecendo suporte emocional e interações personalizadas. Desempenhando diferentes funções, como ajuda na organização da rotina e suporte em saúde mental, essas tecnologias são projetadas para fornecer companhia e aliviar o estresse. No entanto, é importante refletir sobre os limites dessa interação e a busca de equilíbrio entre o humano e o digital.

A fim de refletir sobre o funcionamento da terapia por IA, leia atentamente o texto a seguir. Depois, responda às questões.

Terapia por IA: atendimento 24h, barato e sem julgamentos atrai pacientes. Mas funciona?

Carolina Unzelte
Redatora
Publicado em 4 de março de 2024 às 10h38.

PEOPLEIMAGES.COM - YURI A/SHUTTERSTOCK.COM

- Terapia: enquanto profissionais estão sujeitos a regulamentação e códigos de ética, IAs que promovem terapia ainda não.

Um estudo recente com 1.200 usuários do *chatbot* de terapia cognitivo-comportamental Wysa descobriu que uma "conexão terapêutica" entre *bot* e paciente se desenvolveu em apenas cinco dias. A pesquisa, conduzida por psicólogos da Universidade de Stony Brook em Nova York, do Instituto Nacional de Saúde Mental e Neurociências na Índia, e do próprio Wysa, indicou que pacientes rapidamente passaram a acreditar que o *bot* gostava e respeitava eles – e que ele se importava.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

O Wysa [...] não é a única opção para quem procura atendimento psicológico por inteligência artificial. O *character.ai* é um modelo de linguagem neural que pode se passar por qualquer pessoa, fictícia ou não – ou seu psicólogo pessoal, que pode vir com todas as características que você procuraria em um profissional real.

O *character.ia* foi criado por Sam Zaia, um estudante de medicina de 30 anos da Nova Zelândia, que ensinou a IA os princípios de seu curso de psicologia de graduação, e inicialmente o havia criado para uso pessoal.

A IA é gratuita, barata e conveniente, segundo seus usuários. Não necessita deslocamento, está sempre disponível e tem recursos que permitem, por exemplo, salvar transcrições de conversas úteis. Muitos pesquisadores estão entusiasmados com o potencial da IA para aliviar a escassez de clínicos. "A prevalência de doenças e a necessidade do paciente superam em muito o número de profissionais de saúde mental vivos no planeta", diz Ross Harper, CEO da ferramenta de saúde AI Limbic, ao jornal **The Guardian**.

O fato de poder programar seu IA exatamente como desejar também pode fortalecer os laços de confiança e amenizar os medos de julgamentos que algumas pessoas enfrentam quando falando com humanos. As personalidades dos *chatbots* podem ser instantaneamente adaptadas às preferências do paciente. [...]

[...]

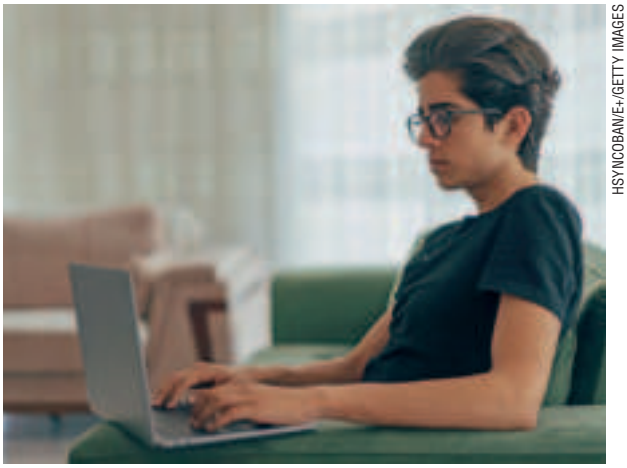
Não apenas os aplicativos podem dispensar conselhos inadequados ou até perigosos; eles também podem coletar e monetizar os dados pessoais íntimos dos usuários. Uma pesquisa da Fundação Mozilla, um observador global independente, descobriu que, dos 32 aplicativos populares de saúde mental, 19 não estavam protegendo a privacidade dos usuários. "Obviamente estou preocupado com questões de privacidade de dados", diz Zaia, o criador do psicólogo da *character.ai* ao **Guardian**. "Um psicólogo é legalmente obrigado a praticar de determinadas maneiras. Não existem esses limites legais para os *chatbots*."

UNZELTE, Carolina. Terapia por IA: atendimento 24h, barato e sem julgamentos atrai pacientes. Mas funciona? **Exame**, [*s. l.*], 4 mar. 2024. Disponível em: https://exame.com/inteligencia-artificial/terapia-por-ia-atendimento-24h-barato-e-sem-julgamentos-atrai-pacientes-mas-funciona/. Acesso em: 28 set. 2024.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. Quais são as vantagens, mencionadas no texto, do uso de IA para atendimento psicológico?
2. Como o uso de *chatbots* pode contribuir para suprir a escassez de profissionais de saúde mental?
3. De que maneira a possibilidade de programar a IA afeta a confiança dos pacientes e o medo de julgamentos?
4. Em sua opinião, quais podem ser os efeitos negativos para a saúde mental das pessoas ao dependerem exclusivamente de assistentes emocionais digitais?



HSYNCOBAN/E+/GETTY IMAGES

Com base no conhecimento construído até o momento, reúna-se a alguns colegas para realizar uma pesquisa com jovens a fim de descobrir se eles usam *chatbots* como assistentes emocionais digitais ou estão dispostos a utilizá-los e por quê. Sigam as orientações propostas para conduzir a pesquisa.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

PASSO 1

Pesquisa

- Realizem uma pesquisa na internet sobre diferentes assistentes emocionais digitais e analise suas funcionalidades e usos.
- Criem um questionário com perguntas objetivas e abertas que abordem, por exemplo, estes tópicos:
  - » se os jovens já usaram assistentes emocionais digitais ou se usariam no futuro;
  - » razões para utilizar ou não esses *chatbots*;
  - » expectativas em relação ao uso desses assistentes;
  - » preocupações com o uso dos *chatbots*, como privacidade, eficácia ou falta de empatia.
- Definam o público-alvo, que pode ser formado por jovens entre 15 e 25 anos.
- Enviem o questionário por *e-mail*, redes sociais ou grupos de mensagens instantâneas, de modo que o público tenha fácil acesso para responder a ele.
- Estabeleçam um prazo para a coleta das respostas, a fim de garantir que todos tenham tempo suficiente para participar.

PASSO 2

Análise

- Após receberem os questionários respondidos, organizem os dados em planilhas.
- Busquem padrões relevantes, como:
  - » percentual de jovens que já usaram assistentes emocionais digitais;
  - » principais razões para uso ou recusa;
  - » preocupações mais citadas (exemplos: privacidade e falta de empatia).
- Classifiquem as respostas em categorias (expectativas positivas e negativas; preocupações técnicas e emocionais).
- Reflitam sobre o modo como as respostas indicam percepções gerais sobre assistentes emocionais digitais e como essas ferramentas afetam o bem-estar emocional dos jovens.

PASSO 3

Discussão

- Preparem uma apresentação para destacar as principais conclusões do questionário.
- Apresentem as variações nas percepções dos jovens, como as diferenças entre aqueles que usariam e os que não usariam os assistentes emocionais digitais.
- Destaquem preocupações, motivações e expectativas comuns observadas na pesquisa.
- Após a apresentação, façam uma discussão guiada por estas questões:
  - » Que fatores influenciam a aceitação ou a rejeição dessas tecnologias?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

- Qual é o impacto das preocupações éticas (como privacidade) na decisão de usar ou não os assistentes?
- Que limitações tecnológicas ou sociais devem ser superadas para que essas ferramentas se tornem mais amplamente aceitas?

PASSO 4

Criação de gráficos

- Utilizem os dados obtidos nos questionários para criar gráficos que representem visualmente os resultados da pesquisa.
- Revisem as respostas organizadas nas planilhas e selecionem os dados mais relevantes para serem representados graficamente. Vejam exemplos de dados que podem ser usados:
  - percentual de jovens que já usaram ou usariam assistentes emocionais digitais;
  - principais razões para o uso ou a recusa dessas ferramentas;
  - preocupações mais frequentes, como privacidade e eficácia.
- Definam o tipo de gráfico mais adequado para cada conjunto de dados. Vejam alguns usos possíveis de tipos de gráfico:
  - gráfico de barras – comparar a frequência de respostas, como os principais motivos para o uso de assistentes emocionais digitais;
  - gráfico de setores (*pizza*) – ilustrar a proporção de usuários que já utilizaram assistentes emocionais digitais.
- Utilizem ferramentas de criação de gráficos para representar os dados.
- Analisem os gráficos para identificar os principais padrões e preparem uma explicação sobre o que os dados mostram, destacando tendências, correlações ou surpresas nos resultados.

PASSO 5

Publicação

- Definam a plataforma digital em que vão publicar os gráficos.
- Criem um texto para acompanhar os gráficos. Nele, apresentem o objetivo, os dados coletados e as conclusões, destacando as percepções e as preocupações dos jovens sobre o uso de assistentes emocionais digitais.
- Publiquem os gráficos e a análise nas plataformas escolhidas.
- Compartilhem o *link* da publicação com colegas, professores e familiares para alcançar o maior número de pessoas.
- Acompanhem as interações e os comentários sobre os dados publicados, respondendo a perguntas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

CAPÍTULO 15

Inteligência artificial, governança e sustentabilidade

À medida que o uso da inteligência artificial (IA) avança, surgem desafios relacionados tanto à **governança** dessa tecnologia quanto à sustentabilidade de seu uso. Para se aprofundar nessas questões, neste capítulo, você vai saber como a IA está transformando diferentes áreas da sociedade, investigar o impacto dessa tecnologia na moda sustentável, analisar os desafios éticos e práticos relacionados à governança da IA e reconhecer os conceitos de programação e metaprogramação. Você vai, ainda, refletir sobre conectividade digital e **comunidades *on-line***, verificando se a IA pode reduzir ou agravar desigualdades entre países.

Para começar, observe a charge a seguir.

ADÃO ITURRUSGARAI/FOTOARENA

■ Reprodução da charge de Adão Iturrusgarai publicada em uma rede social, em 16 jul. 2024.

Primeiros cliques

Com base na charge e em seus conhecimentos, converse com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Qual é a crítica feita nessa charge?
2. Como a questão tratada na charge está relacionada ao tema da governança da IA?

Conteúdos

- Governança
- Conectividade
- Comunidade *on-line*
- Inteligência artificial e moda sustentável
- Minidocumentário
- Metaprogramação
- Inteligência artificial e desigualdade entre países
- Plano estratégico

Info

Governança é o conjunto de processos e políticas usado para conduzir uma organização. Pode envolver a maneira como as decisões são tomadas, como os recursos são gerenciados e como os acionistas, os funcionários e o público participam desses processos e são afetados por eles.

Comunidade *on-line* é um espaço virtual – rede social, fórum e grupos de *e-mail* ou de aplicativo de mensagens instantâneas – no qual indivíduos que têm interesses em comum se reúnem para interagir, discutir temas específicos e trocar experiências e conhecimentos.

1. Na charge, a fala do personagem sugere que os humanos estão delegando uma responsabilidade crucial – a criação de limites éticos e legais – para a tecnologia que precisa ser regulamentada. A charge, portanto, critica a falta de envolvimento humano necessário no processo de governança da IA.

2. A questão tratada na charge está relacionada à governança da IA ao destacar de forma irônica a ausência de supervisão adequada ao desenvolvimento e ao uso da tecnologia. A ideia central é de que a governança da IA não pode ser deixada nas mãos da própria tecnologia, mas requer um envolvimento humano deliberado para garantir que essa tecnologia seja desenvolvida e utilizada de maneira ética e segura.

1. Resposta pessoal. O uso de IA pode gerar muitos benefícios na prevenção de desastres, no rastreamento da poluição e na neutralização de carbono, por meio da extração de conhecimentos oriundos do processamento de grande volume de dados. Do mesmo modo, a IA pode otimizar redes de energia, tornando-as mais eficientes, e contribuir para práticas agrícolas mais sustentáveis, reduzindo o desperdício de recursos e os impactos ambientais.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Mundo em perspectiva

IA e mitigação de impactos ambientais

Para o uso intensivo de IA, principalmente em processos complexos e com grande volume de dados, é necessária uma infraestrutura pesada, que consome grande quantidade de energia. Isso contribui para a chamada **poluição digital**. Mas, como você estudou no capítulo 9, a IA pode ser uma importante aliada na conservação do meio ambiente, sobretudo em razão de seu potencial de otimizar a eficiência energética em diversos setores, detectar irregularidades ambientais e monitorar os impactos das mudanças climáticas.

NICOELNINO/SHUTTERSTOCK.COM

Caixa de hipóteses

Com base nas questões a seguir, levante hipóteses sobre o texto que você vai ler: "Como a inteligência artificial pode ajudar a combater a mudança climática?". Registre suas suposições no caderno.

1. Quais são os benefícios que o uso de IA pode trazer para promover a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente?
2. Como tecnologias com IA podem impactar o dia a dia de pessoas e empresas?

2. Resposta pessoal. Tecnologias com IA podem impactar o dia a dia de pessoas ao fornecer previsões precisas de desastres naturais, melhorar a qualidade do ar nas cidades e racionalizar o consumo de energia. O emprego de tecnologias com IA pode melhorar a eficiência em diversos setores produtivos, como moda e agricultura, proporcionando redução de desperdícios e economia de energia, por exemplo. Seu uso, portanto, pode resultar em economia financeira e na exploração mais consciente dos recursos naturais.

Agora, leia o texto a seguir, buscando confirmar as hipóteses levantadas.

Como a inteligência artificial pode ajudar a combater a mudança climática?

12 novembro 2023 | Clima e Meio Ambiente

Contribuições da nova tecnologia em áreas como clima, prevenção de desastres, rastreamento da poluição, neutralização de carbono e transformações nas indústrias da moda e alimentar, podem gerar enormes benefícios para a humanidade

TONY KARUMBA/AFP/GETTY IMAGES

■ **UIT/Trans. Lieu** | Um aplicativo móvel inestimável que ajuda os pastores quenianos a vencer a seca.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Ao redor do mundo, a inteligência artificial, IA, já está presente na saúde, na educação e na indústria, mas como essa tecnologia de ponta pode ajudar a combater e mitigar os efeitos das mudanças climáticas?

O lançamento recente do Órgão Consultivo de IA liderado pela ONU [Organização das Nações Unidas] impulsionou uma tendência global crescente de aproveitar a aprendizagem por máquinas para encontrar soluções para desafios comuns.

A IA está melhorando o processamento de dados e um número crescente de governos, empresas e parceiros da sociedade civil estão trabalhando em conjunto para colher os seus muitos benefícios.

[...]

Clima

As tecnologias baseadas em IA oferecem capacidades até então inéditas para processar enormes volumes de dados, extrair conhecimentos relevantes e melhorar modelos preditivos, de acordo com a Organização Meteorológica Mundial, OMM.

Isso significa uma melhor modelização e previsão de padrões de alterações climáticas que podem ajudar as comunidades e as autoridades a elaborar estratégias eficazes de adaptação e mitigação.

Várias agências da ONU apoiam comunidades vulneráveis no Burundi, no Chade e no Sudão através de um projeto orientado pela IA para investigar alterações ambientais passadas em torno de pontos críticos de deslocamento. Além disso, a tecnologia apresenta projeções futuras para informar medidas de adaptação e ações antecipadas que precisam integrar o planejamento das intervenções humanitárias.

Em campo, os dados aperfeiçoados podem ser uma virada de jogo. Por exemplo, a aplicação MyAnga ajuda os pastores quenianos a se prepararem para a seca. Com dados de estações meteorológicas globais e satélites enviados para os seus telefones, os pastores podem se planejar com antecedência, gerir melhor o seu gado e poupar horas de busca por pastagens verdes.

ODS 13: COMBATER AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS ATÉ 2030

- Reforçar a resiliência e a adaptação aos perigos relacionados com o clima e aos desastres naturais.
- Integrar as medidas relativas às alterações climáticas nas políticas, estratégias e planejamento nacionais.
- Melhorar a educação, a sensibilização e a capacidade humana e institucional em matéria de mitigação das alterações climáticas, adaptação, redução do impacto e alerta precoce.
- Aumentar a capacidade para um planejamento e gestão eficazes relacionados com as alterações climáticas nos países menos desenvolvidos.
- A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas, Unfccc, é o principal fórum internacional e intergovernamental para negociar a resposta global às alterações climáticas.

Info

ODS é a sigla de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, adotados durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, em setembro de 2015. O compromisso firmado na ocasião foi o de atingir 17 objetivos e 169 metas até 2030.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Prevenção de desastres

À medida que os desastres climáticos extremos acontecem com mais frequência e intensidade, a IA pode ajudar comunidades em todo o mundo a se preparar melhor.

As iniciativas impulsionadas pela IA visam áreas de alto risco e contribuem para planos de resposta locais e nacionais. Para áreas suscetíveis a deslizamentos de terra, por exemplo, o mapeamento pode ajudar as autoridades locais a planejar e implementar medidas de desenvolvimento sustentável, reduzir riscos e garantir a segurança dos residentes em comunidades vulneráveis.

Desenvolvimentos relacionados com IA e robótica estão entre as ferramentas identificadas em um projeto recente liderado pela OMM, pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, Pnuma, e pela União Internacional de Telecomunicações, UIT.

De acordo com a OMM, que opera um programa de redução do risco de catástrofes e um sistema de alerta precoce multirriscos que serve países, comunidades e agências humanitárias, a IA está ajudando em áreas como aumento da precisão das previsões meteorológicas e mitigação mais eficiente de riscos.

Aproveitar os benefícios da IA também faz parte da iniciativa inovadora de "Alertas Antecipados para Todos" do secretário-geral da ONU.

Lançado no início deste ano [2023], o plano de ação busca garantir que todas as pessoas no planeta estejam protegidas contra eventos meteorológicos, hídricos ou climáticos perigosos através de sistemas de alerta precoce até ao final de 2027.

A inteligência artificial pode ter um papel importante nesses sistemas que buscam minimizar os impactos de eventos climáticos extremos.

Rastreando a poluição

Você já se perguntou de onde vêm os relatórios de qualidade do ar urbano? Cidades ao redor do mundo já monitoram a poluição para alertar a população em casos de níveis perigosos.

Utilizando a IA, os mapas de suscetibilidade podem apoiar os governos locais na tomada de decisões para melhorar a saúde pública e a resiliência das cidades.

Além disso, a IA pode melhorar o planeamento urbano, bem como a gestão do tráfego e dos resíduos, tornando as cidades mais sustentáveis e habitáveis.

Neutralidade de carbono

A IA pode revolucionar a abordagem mundial à neutralidade de carbono e inaugurar uma era de sustentabilidade inteligente de ampla escala, num momento em que começa a corrida para evitar que a Terra aqueça a níveis perigosos.

Como catalisadores críticos na concretização dos objetivos globais de neutralidade de carbono, os algoritmos de IA têm um papel fundamental a desempenhar na minimização do impacto ambiental e na maximização da eficiência.

Em termos de concretização do objetivo global de energia limpa e acessível para todos até 2030, o ODS 7, a IA pode otimizar as redes e aumentar a eficiência das fontes renováveis.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ODS 7: ENERGIA LIMPA PARA TODOS ATÉ 2030

- Aumentar a participação das energias renováveis em todo o mundo.
- Dobrar a taxa global de melhoria na eficiência energética.
- Expandir a infraestrutura e melhorar a tecnologia para fornecer serviços de energia modernos e sustentáveis.
- Reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso à pesquisa e tecnologia em energia limpa, incluindo energia renovável, eficiência energética e tecnologia de combustíveis fósseis mais avançada e limpa.
- Expandir a infraestrutura e atualizar a tecnologia para fornecer serviços energéticos modernos e sustentáveis para todos nos países em desenvolvimento, em particular nos países menos desenvolvidos, nos pequenos Estados insulares em desenvolvimento e nos países em desenvolvimento sem litoral.
- O financiamento internacional para energia limpa nos países em desenvolvimento caiu para apenas US$ 10,8 bilhões em 2021, face a um pico de 26,4 mil milhões de dólares em 2017.

A manutenção preditiva usando IA também pode reduzir o tempo de inatividade na produção de energia. Isso pode significar reduzir a pegada de carbono do planeta.

Moda rápida

Sendo uma indústria com um histórico de emissões elevadas, a moda pode se beneficiar de pesquisa e desenvolvimento orientados pela IA para acelerar a inovação.

O setor de US$ 2,4 bilhões emprega aproximadamente 300 milhões de pessoas em toda a cadeia de valor, muitas das quais mulheres, e está em crescimento.

Dada a sua dimensão e alcance global, as práticas insustentáveis no setor da moda têm impactos importantes nos indicadores de desenvolvimento social e ambiental.

Sem grandes mudanças nos processos de produção e nos padrões de consumo na moda, estes impactos continuarão aumentando, segundo a Aliança das Nações Unidas para a Moda Sustentável.

Nesse sentido, a IA pode intervir de forma transformadora. A aprendizagem automática pode otimizar as cadeias de abastecimento para reduzir o desperdício, monitorar o consumo de recursos e promover processos de fabricação sustentáveis.

A IA pode ajudar a acelerar a transição energética, otimizando economias e melhorando a eficiência nas etapas com utilização intensiva de energia.

Comida rápida

O mesmo acontece com a agricultura, outro setor com emissões elevadas. Ele é responsável por 22% dos gases do efeito de estufa lançados na atmosfera, de acordo com um relatório de avaliação climática da ONU. Ações baseadas em IA podem mudar esse quadro.

A IA pode ajudar a otimizar práticas de empresas a pequenos agricultores que enfrentam eventos climáticos extremos, escassez de água e degradação dos solos.

Alguns efeitos positivos esperados são reduzir o desperdício e minimizar o impacto ambiental da produção de alimentos.

As redes inteligentes baseadas na IA podem equilibrar a oferta e a procura, facilitando a integração das energias renováveis nos sistemas energéticos e reduzindo a dependência dos combustíveis fósseis.

[...]

COMO A inteligência artificial pode ajudar a combater a mudança climática? **ONU News**, [*s. l.*], 12 nov. 2023. Disponível em: https://news.un.org/pt/story/2023/11/1823252. Acesso em: 30 set. 2024.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

1. As áreas mencionadas no texto são: clima, com melhora na previsão e na modelização de padrões climáticos; prevenção de desastres, favorecendo a preparação para esses eventos, reduzindo riscos; rastreamento da poluição, possibilitando a melhora da qualidade do ar urbano; neutralização de carbono, com a racionalização de redes de energia; indústria da moda e produção de alimentos, com a oferta de processos de produção mais sustentáveis.

Com base no texto, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. Quais são as áreas mencionadas no texto em que a IA pode gerar benefícios para a humanidade?
2. Como a IA pode ser usada para melhorar a qualidade de vida dos moradores das cidades?
3. De que maneira a IA pode ser empregada na melhora da previsão de padrões climáticos, segundo a OMM?
4. De que forma a IA pode contribuir para a concretização do ODS 7?

4. Por meio da otimização de redes e do aumento da eficiência das fontes renováveis.

5. Segundo o texto, por que o uso da IA é considerado uma "virada de jogo" no combate às mudanças climáticas? Consulte as respostas às questões 5 a 9 nas **Orientações para o professor**.
6. Quais são os impactos da IA no setor de moda? Como as inovações trazidas pela IA podem contribuir para a sustentabilidade nesse setor?
7. Como a IA pode contribuir para a neutralidade de carbono?
8. No texto, é mencionado o uso de IA para rastrear a poluição urbana. Como essa tecnologia pode ajudar os governos a tomar decisões mais eficazes em relação à saúde pública?
9. Analise o papel da IA nos sistemas de alerta precoce para desastres naturais. Como essa tecnologia pode ajudar a reduzir os impactos dos eventos climáticos extremos?

Painel de reflexão

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Converse com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Embora a IA seja apontada como uma ferramenta importante no combate às mudanças climáticas, a humanidade tem conhecimento dos impactos ambientais gerados por atividades produtivas há bastante tempo, e pouco fez para reduzi-los. Em sua opinião, a IA pode, de fato, revolucionar o combate às mudanças climáticas? Explique.
2. Em sua opinião, quais seriam os desafios éticos ou práticos da implementação de tecnologias com IA no combate às mudanças climáticas em larga escala?
3. Como a governança da IA pode ser integrada de forma eficaz às políticas públicas para enfrentar as mudanças climáticas e garantir que a tecnologia seja usada de maneira ética e sustentável?
4. Considerando que a IA pode criar soluções preditivas para desastres naturais, como o uso dessa tecnologia pode ser adaptado a pequenas comunidades com poucos recursos?

LIGHTFIELD STUDIOS/SHUTTERSTOCK.COM

3. Ao processar grande volume de dados de forma mais rápida e eficiente, a IA possibilita a criação de modelos preditivos mais precisos para as mudanças climáticas, o que, por conseguinte, contribui para que comunidades e autoridades desenvolvam estratégias eficazes de adaptação e mitigação. Com dados mais precisos, a IA pode fornecer projeções que orientem medidas preventivas, como ações antecipadas e intervenções humanitárias.

2. A IA pode ser utilizada para ajudar os governos a tomar decisões mais eficazes para melhorar a saúde pública e a resiliência das cidades, bem como a gestão do tráfego e dos resíduos, o que contribui para tornar as cidades mais sustentáveis e habitáveis.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Mídias e linguagens na era digital

Conectividade e comunidades *on-line*

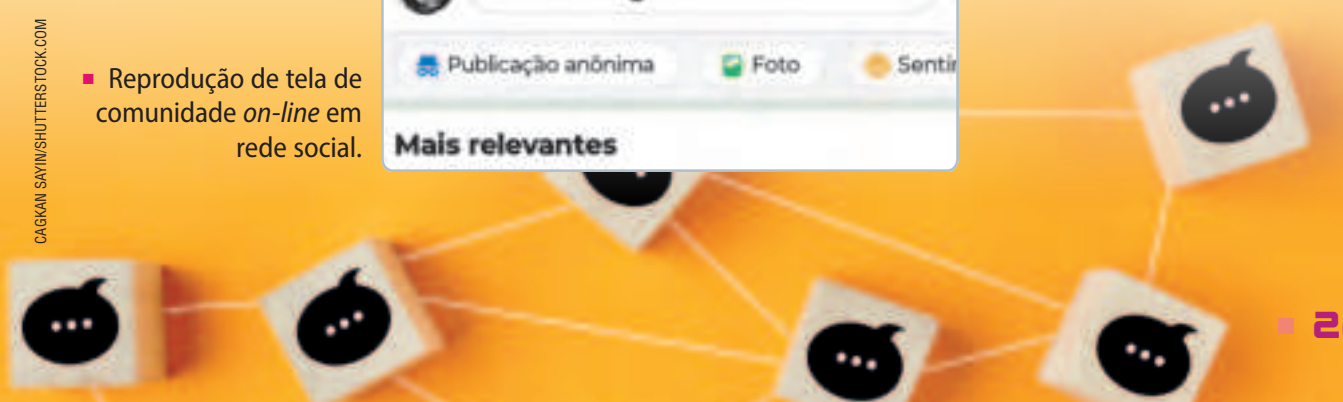
Hoje, há um ecossistema digital em que mídias sociais, aplicativos e ferramentas *on-line* não apenas facilitam a comunicação, mas também moldam a forma como as pessoas interagem, pensam e se expressam. Essa conectividade não se limita a aspectos técnicos; ela redefine as relações sociais, culturais e econômicas, além de criar outras dinâmicas de interação entre pessoas.

Ao transformar as interações individuais, a cultura da conectividade dá origem às comunidades *on-line*, formadas com base em interesses, causas ou objetivos comuns, que transcendem fronteiras geográficas. Nessas comunidades, os indivíduos interagem, colaboram e compartilham experiências, utilizando linguagens específicas, que mudam conforme a dinâmica digital. As redes sociais e os fóruns, por exemplo, são espaços nos quais essas comunidades se desenvolvem, o que favorece a conexão de vozes antes isoladas, a influência em debates e a construção de identidades coletivas. Assim, a conectividade digital amplia o acesso à informação e fomenta a criação de culturas *on-line*.

Observe dois exemplos de comunidades *on-line* representadas nas imagens a seguir e responda às questões.

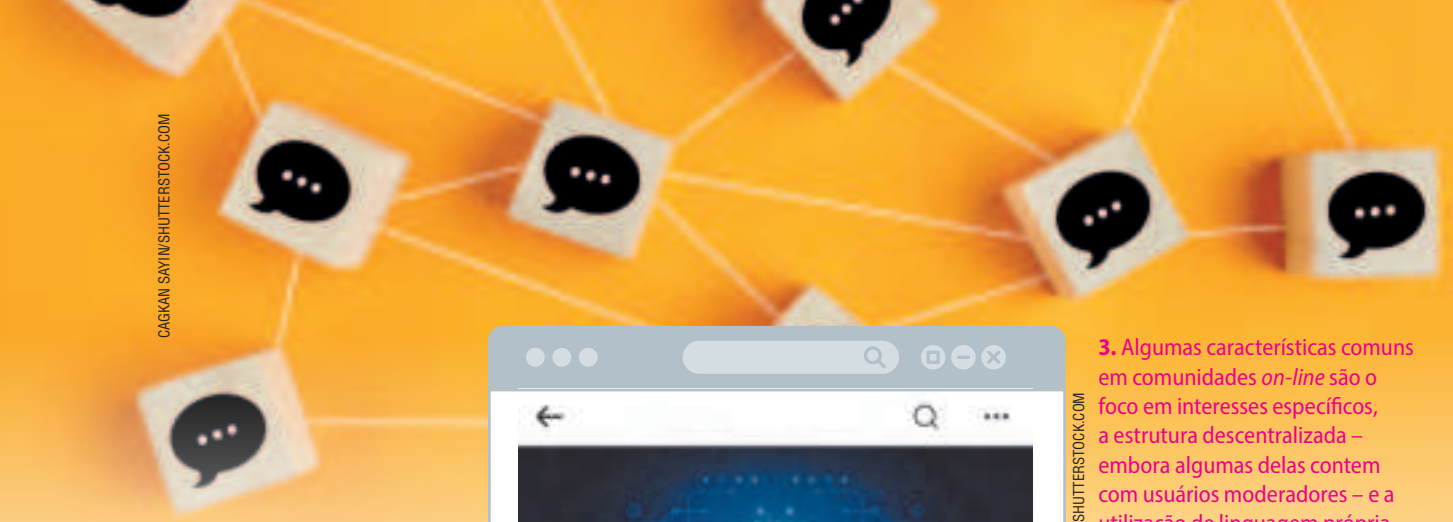
REPRODUÇÃO/GRUPO EDUCAÇÃO AMBIENTAL/POTOWIZARD/SHUTTERSTOCK.COM

- Reprodução de tela de comunidade *on-line* em rede social.



CAGKAN SAYIN/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA



CAGKAN SAYIN/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

1. Pessoas com interesses semelhantes podem se reunir em comunidades presentes em plataformas digitais, como fóruns e redes sociais, que oferecem ferramentas de compartilhamento de experiências, ideias e conhecimentos de maneira rápida e eficiente. Essas comunidades podem promover o aprendizado colaborativo, já que, por meio da troca de dicas e debates, os usuários constroem conhecimentos, independentemente da distância geográfica.

2. A conectividade digital permite a pessoas com vivências diferentes que se encontrem em comunidades *on-line*, estimulando o surgimento de novas abordagens e reflexões, tornando as discussões mais abrangentes e inclusivas, além de promover aprendizado intercultural. Essa prática possibilita a criação de vínculos entre pessoas que dificilmente conseguiriam se encontrar presencialmente.

■ Reprodução de tela de comunidade *on-line* em rede social.

REPRODUÇÃO/FACEBOOK INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA PRÁTICA/TEX VECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

3. Algumas características comuns em comunidades *on-line* são o foco em interesses específicos, a estrutura descentralizada – embora algumas delas contem com usuários moderadores – e a utilização de linguagem própria, com gírias de grupos específicos. Essas características moldam a interação dos membros.

4. Respostas pessoais. A linguagem, que envolve o uso de termos técnicos, gírias e *emojis*, fortalece o senso de pertencimento e a identidade do grupo, mas também aliena pessoas novas, que não compreendem seus significados. Exemplos que podem ser citados pelos estudantes são: *"debugging"* – processo de identificar e corrigir erros em um programa – ou *"script"* – conjunto de instruções que automatiza tarefas em um *software* –, termos técnicos usados em comunidades cujo foco é a tecnologia; e *"bias"* – membro favorito de um grupo – ou *"comeback"* – momento em que grupos ou artistas solistas retornam aos palcos após um período de ausência – são termos muito usados em comunidades de fãs de *K-pop*.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. Como as comunidades *on-line* facilitam a interação e a troca de conhecimentos entre pessoas que compartilham interesses em comum?
2. Como a conectividade digital favorece o encontro de pessoas de diferentes locais e culturas?
   - Essa prática pode influenciar a diversidade de ideias nas comunidades *on-line*?
3. Quais são as principais características das comunidades *on-line*?
   - Como essas características afetam a maneira como as pessoas interagem e colaboram nesses espaços?
4. Em sua opinião, como a linguagem usada em uma comunidade *on-line* pode influenciar a comunicação entre os membros e a construção de uma identidade coletiva?
   - Cite exemplos de uso de termos técnicos, gírias ou *emojis* que afetam a compreensão e o envolvimento dos participantes.
5. Que comportamentos você considera prejudiciais ou inapropriados em uma comunidade *on-line*?

5. Resposta pessoal. Para contribuir positivamente em uma comunidade *on-line*, é importante adotar um comportamento respeitoso, colaborativo e aberto à diversidade de opiniões. Compartilhar informações úteis, oferecer ajuda e participar das discussões de maneira construtiva são boas práticas. Alguns comportamentos prejudiciais são o uso de linguagem ofensiva, o compartilhamento de informações incorretas e a imposição de opiniões. Esses comportamentos podem criar um ambiente insalubre, desmotivar os participantes e comprometer a qualidade das interações.

Diálogo em rede

IA generativa, governança e moda sustentável

A IA generativa tem mudado o cenário da moda ao favorecer a criação de *designs*, a personalização em escala e a otimização de processos logísticos. No entanto, o uso dessa tecnologia implica desafios de governança e sustentabilidade, que precisam ser analisados com cuidado. Reúna-se a alguns colegas para pesquisar os desafios de governança do uso da IA generativa e seus impactos na sustentabilidade no setor da moda e, depois, com toda a turma, elaborar um **minidocumentário** para divulgar as informações encontradas e as reflexões de vocês.

Antes de começar, analisem o problema de pesquisa destacado a seguir.

> Quais são os desafios de governança do uso da IA generativa na moda e como essa tecnologia pode impactar a sustentabilidade do setor?

Com esse problema em mente, sigam as etapas propostas.

ETAPA 1 Investigação

- Pesquisem informações sobre governança de IA e sobre a possibilidade de ela garantir o uso da IA generativa na moda de maneira ética, segura e transparente.
- Consultem fontes confiáveis, como artigos acadêmicos, reportagens e notícias de portais renomados.
- Explorem os impactos da IA generativa na sustentabilidade do setor da moda, como a redução de resíduos.
- Coletem exemplos práticos de marcas que estão utilizando IA generativa em seus processos criativos e logísticos, a fim de priorizar a sustentabilidade.
- Organizem as informações coletadas em categorias como:
  - governança de IA;
  - sustentabilidade na moda;
  - consumo consciente.

Info

Minidocumentário é uma produção audiovisual de curta duração – de 5 a 10 minutos – que apresenta um fato ou um tema com base em investigação, podendo conter entrevistas, narrações e imagens de apoio.

ROMAN SAMBORSKYI/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 2 **Decomposição**

- Para entender melhor o problema, dividam-no em elementos menores. Vocês podem, por exemplo, refletir sobre as questões a seguir.
  - » Que impactos ambientais estão relacionados ao uso de IA generativa?
  - » Como a IA generativa pode ser empregada na redução do uso de materiais, evitando desperdício no *design* e na produção de roupas?
  - » A IA pode ser usada para melhorar a rastreabilidade dos materiais, garantindo que os produtos sejam obtidos de maneira sustentável e ética? Como?

ETAPA 3 **Reconhecimento de padrões**

- Identifiquem padrões que possam ser encontrados nas informações coletadas e nas questões analisadas. Por exemplo:
  - » presença ou ausência de supervisão ou regulamentação no uso da IA generativa por parte das empresas;
  - » uso da IA para reduzir o desperdício de materiais e a superprodução;
  - » soluções de governança de IA em outras áreas que podem ser aplicadas em diferentes contextos da indústria da moda.
- Depois de identificar esses padrões, reflitam sobre a conexão deles com os desafios do uso da IA no setor de moda, bem como nas soluções relacionadas a eles.

ROMAN SAMBORSKYI/ SHUTTERSTOCK.COM

ETAPA 4 **Abstração**

- Busquem compreender o essencial de cada informação levantada e dos padrões descobertos. Para isso, sigam estas orientações:
  - » Elenquem os principais desafios de governança identificados na aplicação da IA generativa na moda e o impacto deles na sustentabilidade do setor.
  - » Analisem a possibilidade de aplicar o uso eficiente de materiais e energia em outras áreas da moda e, eventualmente, em outros setores.
  - » Resumam as práticas essenciais para garantir o uso ético e sustentável da IA.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 5 **Discussão dos resultados**

- Antes da sessão de discussão, escolham um moderador para conduzi-la e assegurar a participação de todos os estudantes.
- Expliquem aos demais grupos os principais desafios éticos e ambientais da governança da IA generativa na moda e como essas questões afetam a sustentabilidade do setor, citando, em seguida, as práticas mais eficazes para reduzir esses desafios.
- Ouçam as explicações dos demais grupos com atenção. Em seguida, troquem opiniões sobre a pesquisa realizada e as conclusões a que os grupos chegaram.

ETAPA 6 **Produção do minidocumentário**

- Para produzir o minidocumentário, definam os grupos que serão responsáveis pelas atividades a seguir.
  - » Roteiro:
    - desenvolvimento do roteiro com base nas conclusões da discussão;
    - estruturação do minidocumentário, organizando a narrativa e a sequência dos tópicos, a fim de garantir que o conteúdo esteja compreensível para responder ao problema de pesquisa.
  - » Revisão:
    - revisão de dados e informações apresentados;
    - verificação da fundamentação das informações, bem como do alinhamento delas com fontes confiáveis.
  - » Entrevista:
    - seleção de especialistas que possam falar sobre o tema;
    - elaboração de perguntas sobre IA generativa, governança, moda e sustentabilidade;
    - gravação de entrevistas.
  - » Imagens:
    - captura de imagens de apoio relacionadas ao tema, como cenas de produção sustentável, *designs* gerados por IA e imagens de centros de produção de moda;
    - conferência da qualidade do vídeo e do áudio das gravações;
    - organização das imagens e dos vídeos para a edição.
  - » Narração:
    - escrita e gravação da narração que será usada para conectar as diferentes partes do minidocumentário;
    - explicação, de forma simples, dos conceitos de governança e sustentabilidade e da relação deles com IA e a indústria da moda.
  - » Edição:
    - edição do vídeo, combinando as entrevistas, imagens de apoio e narrações de forma coesa e coerente;
    - adição de efeitos visuais, legendas, gráficos e trilhas sonoras para deixar o minidocumentário mais dinâmico;
    - verificação técnica da finalização do vídeo, garantindo transições suaves.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ROMAN SAMBORSKYI/SHUTTERSTOCK.COM

» Coordenação de produção:
  - supervisão de todas as partes envolvidas para garantir que cada grupo cumpra seus prazos e responsabilidades;
  - facilitação da comunicação entre os grupos para assegurar que o trabalho esteja integrado e fluindo adequadamente.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 7 Divulgação

- Escolham uma plataforma *on-line* para a divulgação e o compartilhamento do minidocumentário, como uma rede social, um *blog* ou um grupo em aplicativo de mensagem instantânea.
- Criem materiais promocionais, como postagens em redes sociais, *hashtags* e cartazes, que incentivem o público a assistir ao minidocumentário. Encorajem a comunidade escolar a participar da divulgação.
- Compartilhem o minidocumentário com a comunidade escolar, promovendo a disseminação do conhecimento.

ETAPA 8 Avaliação

- Monitorem as interações dos usuários com o conteúdo na plataforma digital para avaliar o engajamento e a eficácia da comunicação das informações veiculadas no minidocumentário.
- Façam uma enquete para verificar a percepção do público a respeito das soluções apresentadas e se o conteúdo motivou a busca por mais informações ou ações relacionadas à governança de IA na moda.
- Reúnam-se para analisar os aspectos técnicos (edição, qualidade de áudio e vídeo) do minidocumentário e se o conteúdo dele abordou de maneira adequada o problema de pesquisa proposto.

ROMAN SAMBORSKYI/SHUTTERSTOCK.COM

» ZOOM

O essencial sobre programação e metaprogramação

Programação

Escrita de instruções para que um computador execute tarefas específicas. A programação é a base de todas as tecnologias digitais, de aplicativos de *smartphones* a complexos sistemas de controle industrial.

RASSCO/SHUTTERSTOCK

Funcionamento

EDITORIA DE ARTE

ENTRADA
Um programa geralmente começa recebendo uma entrada, como dados do usuário.

PROCESSAMENTO
Em seguida, realiza o processamento dos dados de entrada com base em regras e instruções.

SAÍDA
Por fim, gera uma saída, como uma resposta ao usuário ou um relatório.

SARAWUT ST/SHUTTERSTOCK.COM

Linguagens

Existem diversas linguagens de programação, cada uma adequada a um tipo de tarefa:

KINN STUDIO/SHUTTERSTOCK.COM

WENZEL DESIGN/ SHUTTERSTOCK.COM

Python é usada na análise de dados e em IA.

WENZEL DESIGN/ SHUTTERSTOCK.COM

JavaScript é comum no desenvolvimento de *web*.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Importância

A programação está na base de muitas inovações tecnológicas, como a IA, a robótica e a Internet das Coisas (IoT). São aplicações da programação:

- Automatização de processos, economizando tempo e evitando erros manuais;
- Resolução de problemas complexos;
- Criação de soluções escaláveis – que podem crescer ou se adaptar a um aumento de demanda sem perder eficiência ou qualidade – que funcionam em diferentes ambientes.

EDITORIA DE ARTE

WENICH MIT/SHUTTERSTOCK.COM

Metaprogramação

Escrita de programas com capacidade de criar, modificar ou manipular outros programas.

IUZVKOVA IAROSLAVA/SHUTTERSTOCK.COM

Objetivo

Automatizar a criação de códigos a fim de facilitar o desenvolvimento de *softwares*, gerando economia de tempo e redução de erros manuais.

FAHMI98/SHUTTERSTOCK.COM

Funcionamento

INTROSPECÇÃO: o programa pode se autoanalisar. Esse processo é útil para entender e ajustar o comportamento do código durante a execução do programa.

REFLEXÃO: o programa faz uma autoanálise e modifica a própria estrutura enquanto está sendo executado, simultaneamente.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

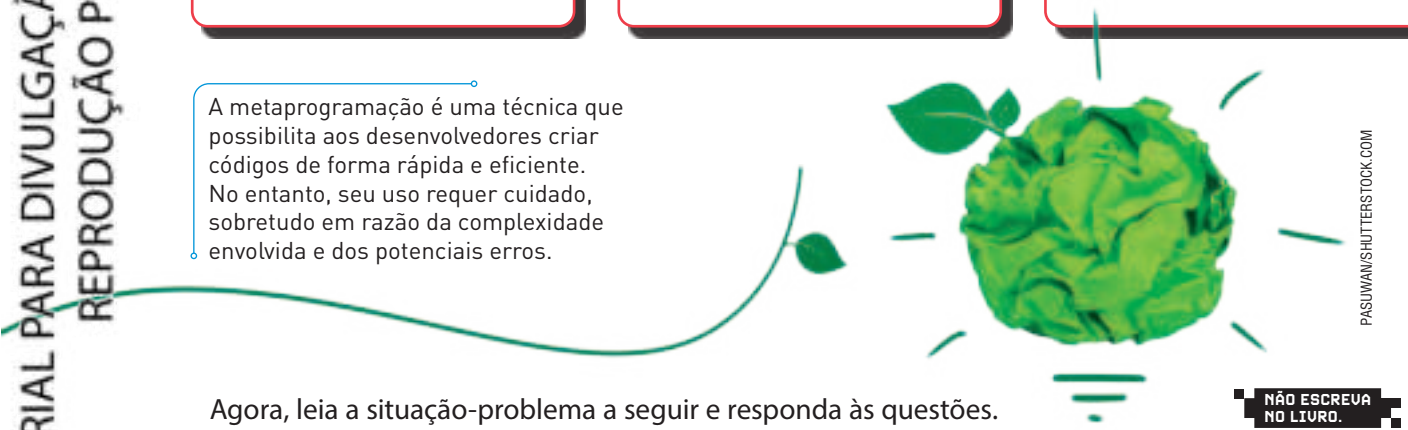
Vantagens

- Possibilita a geração automática de código repetitivo ou complexo, poupando tempo de trabalho dos desenvolvedores e minimizando a chance de erros manuais.
- Reduz expressivamente a escrita manual de código, pois automatiza padrões comuns.
- Melhora a estrutura de *softwares*, pois possibilita a adição de funcionalidades sem a necessidade de reescrever o código-base.
- Possibilita aos desenvolvedores reutilizar códigos, ou seja, métodos e funcionalidades de um programa podem ser "importados" para outro sem precisar ser reescritos.

Desvantagens

- Em razão da complexidade da sintaxe, o uso de metaprogramas pode ser de difícil compreensão para desenvolvedores iniciantes.
- Há dificuldade de rastreamento de erros, pois a metaprogramação lida com a geração de código dinâmico.
- Os sistemas gerados são menos adaptáveis, em virtude da dificuldade de alteração manual de código gerado por metaprogramas.

A metaprogramação é uma técnica que possibilita aos desenvolvedores criar códigos de forma rápida e eficiente. No entanto, seu uso requer cuidado, sobretudo em razão da complexidade envolvida e dos potenciais erros.



PASUWAN/SHUTTERSTOCK.COM

Agora, leia a situação-problema a seguir e responda às questões.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

A escola em que você estuda foi convidada a participar de um projeto de sustentabilidade. Para executá-lo, os estudantes devem criar soluções tecnológicas para monitorar o consumo de energia elétrica e propor formas de economizá-la. Para executar essa ação, a equipe de desenvolvimento da qual você faz parte ficou encarregada de criar um sistema de IA para monitorar e analisar o consumo de energia, que deve ser eficiente e capaz de se adaptar ao longo do tempo. Antes de criá-lo, sua equipe decidiu discutir a possibilidade de usar a metaprogramação para treinar o sistema de IA.

1. Como o uso de metaprogramação pode ajudar no desenvolvimento de um sistema de IA para monitorar o consumo de energia de maneira eficiente?
2. Quais são os benefícios de treinar um sistema de IA com código de metaprogramação, que se ajuste dinamicamente ao consumo de energia, sem necessidade de reescrevê-lo manualmente?

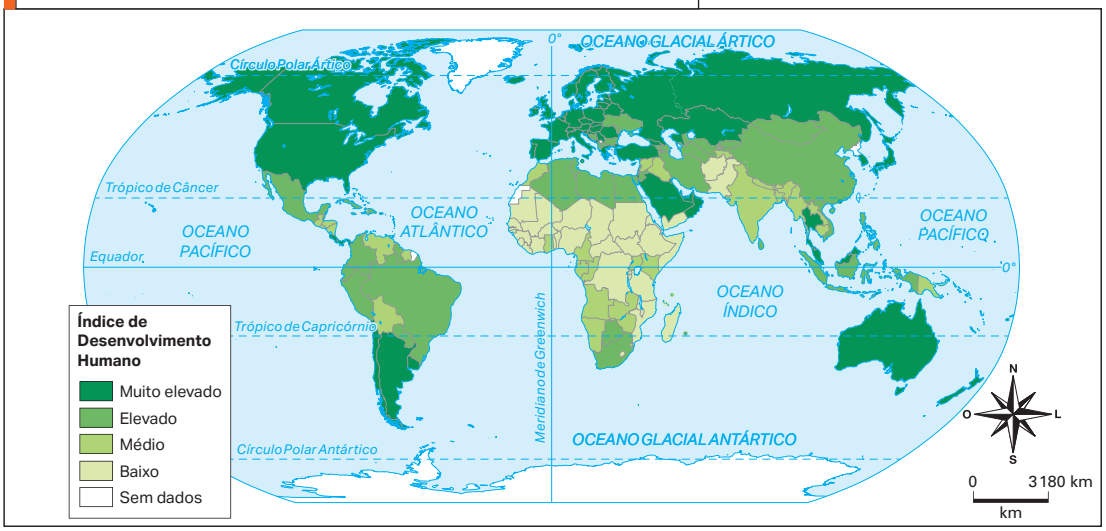
IA e desigualdade entre países

A IA é uma das tecnologias mais transformadoras da atualidade, com potencial para mudar a economia global e a vida cotidiana das pessoas. Contudo, essa revolução tecnológica traz à tona uma preocupação: a de aumentar a desigualdade entre os países.

Como em períodos históricos anteriores – por exemplo, o da Revolução Industrial –, há o risco de que os benefícios da IA sejam distribuídos de forma desigual, acentuando ainda mais as disparidades entre regiões mais desenvolvidas e aquelas que ainda lutam para se adaptar às inovações tecnológicas.

Analise o mapa a seguir.

Mundo: Índice de Desenvolvimento Humano – 2022



SAMIRA DANTAS

Fonte: PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Relatório do Desenvolvimento Humano (RDH) 2023-2024:** Breaking the Gridlock: Reimaginar a cooperação num mundo polarizado. acabar com o impasse. Nova York: Pnud, 2024. p. 44-47. Disponível em: https://www.undp.org/pt/angola/publications/relatorio-do-desenvolvimento-humano-rdh-2023-2024. Acesso em: 30 set. 2024.

- Criado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é utilizado para classificar os países de acordo com indicadores relacionados à saúde, à educação e à economia, em quatro níveis de desenvolvimento humano: muito elevado, elevado, médio e baixo.

De que maneira os países com baixo IDH podem minimizar a disparidade com as nações mais ricas e promover uma distribuição justa dos benefícios da IA?

Reúna-se a alguns colegas a fim de criar um **plano estratégico** para o uso da IA com foco na redução das desigualdades nos setores que formam o cálculo do IDH.

Info

Plano estratégico de projeto é um documento que estabelece os objetivos de um projeto e define as ações necessárias para atingi-los, favorecendo a coordenação de esforços e a tomada de decisões. Ele inclui a análise do cenário atual e a definição de metas de curto, médio e longo prazos, além das estratégias para alcançá-las, considerando os recursos disponíveis.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Leiam o texto a seguir para compreender o impacto da IA na economia global, contribuindo para agravar ou reduzir desigualdades entre países.

FMI diz que IA pode agravar desigualdade de renda entre países

Brasil aparece em estágio intermediário no índice de preparação para ferramenta

André Marinho, do Estadão Conteúdo
26/06/2024 às 17:06 | Atualizado 26/06/2024 às 17:07

O Fundo Monetário Internacional (FMI) afirmou que o avanço da inteligência artificial pode agravar as desigualdades de renda no mundo.

Muitos países em desenvolvimento enfrentam deficiência de infraestrutura e falta de mão de obra qualificada, necessários para o aproveitamento dos benefícios da tecnologia, afirmou o vice-chefe da divisão de política estrutural e climática do Departamento de Pesquisa do FMI, Giovanni Melina, em publicação no *blog* da instituição.

A expectativa é de que a IA promova uma remodelação da economia global, de acordo com Melina.

O recurso poderá pôr em risco 33% dos empregos nos mercados desenvolvidos, 24% nos emergentes e 18% nos de baixa renda, conforme a análise.

"Mas, pelo lado positivo, também traz um enorme potencial para aumentar a produtividade dos empregos existentes para os quais a IA pode ser uma ferramenta complementar e criar novos empregos e até novas indústrias", pondera.

O Brasil aparece em estágio intermediário no índice de preparação para a IA, uma métrica que busca medir a capacidade de cada nação de absorver os impactos da tecnologia.

Estados Unidos, Europa Ocidental e China estão entre os mais preparados.

No entendimento de Melina, os governos dos países desenvolvidos devem expandir a estrutura de proteção social, investir no treinamento de trabalhadores e priorizar inovação e integração, ao mesmo tempo em que ampliam a coordenação global.

"A prioridade política para os mercados emergentes e as economias em desenvolvimento deveria ser estabelecer uma forte base, investindo em infraestruturas digitais e na formação digital dos trabalhadores", recomenda.

MARINHO, André. FMI diz que IA pode agravar desigualdade de renda entre países. **CNN Brasil**, [*s. l.*], 26 jun. 2024. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/fmi-diz-que-ia-pode-agravar-desigualdade-de-renda-entre-paises/. Acesso em: 30 set. 2024.

Após compreender a relação entre o desenvolvimento tecnológico e a redução ou o aumento da desigualdade entre países, sigam as orientações para construir um plano estratégico.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

1. Seleção do tema

- Selecionem um tema de pesquisa sobre a desigualdade do IDH entre países que esteja relacionado ao uso de tecnologia. Vejam alguns exemplos a seguir.
  - » Acesso à educação

    O uso de tecnologias de IA pode melhorar o ensino em áreas isoladas. A falta de acesso a essas tecnologias, em contrapartida, pode agravar a desigualdade.
  - » Acesso à saúde

    A IA pode melhorar o acesso a diagnósticos médicos e tratamentos. A falta de infraestrutura tecnológica, porém, pode impedir que essas áreas se beneficiem dos avanços em IA no campo da saúde.
  - » Desenvolvimento econômico

    A IA pode impulsionar o desenvolvimento econômico em regiões menos favorecidas. A concentração de investimentos em IA em grandes centros urbanos, no entanto, pode aumentar a disparidade econômica entre regiões.

2. Pesquisa

- Pesquisem a temática escolhida em artigos, relatórios, estudos de caso e notícias publicados em fontes confiáveis, como revistas acadêmicas, órgãos governamentais e grandes portais de notícias.
- Investiguem a utilização da IA para reduzir o problema relacionado ao tema e a possibilidade de a falta de acesso a essa tecnologia exacerbar a desigualdade.
- Pesquisem problemas semelhantes ao escolhido por vocês que foram solucionados em outras localidades e discutam possibilidades de adaptar essas soluções à realidade investigada.

3. Avaliação dos impactos positivos e negativos da IA

- Analisem as informações coletadas, identificando possibilidades de uso da IA para reduzir as desigualdades entre países.
- Discutam a possibilidade de o uso da IA aumentar a desigualdade entre países.

4. Construção do plano estratégico

Especificação do problema

- Descrevam de maneira precisa o tema que escolheram. Insiram na descrição as seguintes informações:

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

- efeitos do problema nas regiões com IDH muito baixo;
- possibilidades de a IA diminuir ou aumentar o problema;
- exemplos e dados que justifiquem a relevância da proposta.

Objetivos do plano

- Definam os objetivos principais do plano.
- Apresentem metas mensuráveis que sirvam para acompanhar o progresso do plano.

Análise da infraestrutura

- Especifiquem as necessidades de infraestrutura tecnológica para implementar a IA de forma eficaz na região.
- Detalhem os investimentos necessários em áreas como as de conectividade, capacitação de mão de obra e acesso a equipamentos tecnológicos.
- Identifiquem obstáculos, como falta de acesso à internet ou carência de recursos, e apresentem possíveis soluções para contorná-los.

Impacto esperado

- Estabeleçam os impactos esperados da implementação do plano, como a melhora no acesso a serviços de educação e saúde.
- Definam indicadores de sucesso para avaliar o andamento do plano, como taxa de crescimento econômico.

Conclusão e desafios

- Façam uma síntese das soluções propostas, destacando os principais benefícios do uso da IA para reduzir desigualdades entre países.
- Descrevam os principais desafios para a implementação das soluções e como eles podem ser superados.

5. Elaboração do pôster e socialização

- Usando ferramentas digitais, criem um pôster para apresentar o plano estratégico que contenha:
  - o problema identificado;
  - o plano de ação;
  - os indicadores de impacto e metas de curto, médio e longo prazos.
- Exponham o pôster à turma, explicando os benefícios da solução proposta.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

CAPÍTULO 16

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Tecnologias na exploração espacial

Conteúdos

- Tecnologias e seus usos na exploração espacial
- Painel
- Robótica
- Tutorial
- Programação de braço de robô

A exploração espacial é importante para o desenvolvimento de tecnologias que impactam a vida na Terra, gerando inovações que transformam o cotidiano, como satélites de comunicação, GPS e avanços médicos, como a ressonância magnética. Além de expandir o conhecimento sobre o Universo, essas pesquisas impulsionam o progresso científico e inspiram as novas gerações a seguir carreira em ciência e tecnologia. Neste capítulo, você vai refletir sobre os avanços na exploração espacial e na robótica e as implicações sociais, políticas e ambientais de uma possível colonização de outros planetas e vai programar um robô em uma plataforma *on-line*.

Para começar, leia o *post* a seguir.

REPRODUÇÃO/OBSERVADOR

Reprodução de *post* publicado em uma rede social, em 28 jul. 2024.

Primeiros cliques

Com base no *post* e em seus conhecimentos, converse com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Qual é o tema do *post*?
2. Por que a Nasa acredita que a rocha pode conter sinais de vida microbiana?
3. O que essa descoberta revela sobre os avanços tecnológicos utilizados na exploração espacial?

1. O tema é a possível descoberta de sinais de vida microbiana em Marte. A Nasa acredita ter encontrado indícios de vida antiga em uma rocha coletada por um robô em uma área que pode ter sido um antigo vale fluvial no planeta.
2. Porque a rocha exibe assinaturas químicas e estruturas que podem ter sido formadas por organismos vivos há milhares de anos, em uma época em que a área explorada continha água corrente, condição favorável ao desenvolvimento de vida.
3. A descoberta revela o alto nível de desenvolvimento tecnológico exemplificado pelos robôs da Nasa, capazes de coletar e analisar amostras de rochas em outros planetas. Com essa tecnologia, é possível explorar ambientes inóspitos e viabilizar descobertas científicas sobre a história e a habitabilidade de outros planetas.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Mundo em perspectiva

Exploração lunar

A exploração lunar é uma das principais metas dos cientistas espaciais, que pretendem expandir seus conhecimentos sobre o satélite natural da Terra. Desde as primeiras missões tripuladas até os projetos mais recentes, a Lua tem proporcionado oportunidades para estudos científicos e avanços tecnológicos. Mais recentemente, porém, a exploração da superfície lunar ultrapassou a pesquisa científica, com iniciativas voltadas para a extração de recursos com potencial de comercialização.

Caixa de hipóteses

1. Resposta pessoal. Os estudantes podem supor que o combustível do futuro seja mais sustentável, gerando menos impactos no planeta. Na matéria, o combustível mencionado é o hélio-3.

Com base nas questões a seguir, levante hipóteses sobre o texto que você vai ler: "O que é o 'combustível do futuro' e o que a exploração espacial tem a ver com ele?". Registre suas suposições no caderno.

1. O que é o "combustível do futuro" mencionado no título?
2. Como a exploração espacial pode estar relacionada ao desenvolvimento de novos tipos de combustível?
3. Que mudanças pode haver na corrida espacial com o início da exploração comercial de recursos espaciais?

2. Resposta pessoal. A exploração espacial abre a possibilidade de acessar recursos que são escassos na Terra, como o hélio-3, encontrado em grande quantidade na Lua.

Agora, leia o texto a seguir, buscando confirmar as hipóteses levantadas.

O que é o "combustível do futuro" e o que a exploração espacial tem a ver com ele?

Empresa Interlune quer extrair o gás Hélio-3 da superfície lunar e comercializá-lo na Terra; anúncio abre uma nova etapa da corrida espacial, a da exploração comercial

Por Roberta Jansen
21/04/2024 | 09h00 • Atualização: 22/04/2024 | 11h39

Parece roteiro de série de ficção científica, mas já é vida real. A *startup* Interlune anunciou que quer minerar Hélio-3 na Lua já em 2026, de forma experimental e, até 2030, de forma permanente. O anúncio abre uma nova etapa da corrida espacial, a da exploração comercial do satélite e, até mesmo, da transformação da Lua em um polo industrial.

A ideia da empresa é trazer o gás para o nosso planeta, para ser comercializado por aqui.

- O Hélio-3 existe na Terra, porém em pouca quantidade, e é considerado essencial para a futura geração de energia limpa por meio da fusão nuclear.
- No mês passado, a Interlune informou que já havia arrecadado U$ 15 milhões (R$ 75 milhões) para a empreitada.

Embora o valor ainda seja baixo (ao menos em termos de exploração espacial), as implicações são profundas. Até agora todos os negócios anunciados na Lua eram de prestação de serviços para a Agência Espacial Americana, a Nasa, não de geração de riqueza.

3. Resposta pessoal. Com a exploração comercial de recursos, países e empresas serão motivados a investir na exploração comercial pela possibilidade de gerar riqueza e alcançar avanços tecnológicos. Isso pode transformar a Lua em um polo industrial e desencadear discussões sobre a regulamentação internacional do uso de recursos espaciais.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

"A descoberta de Hélio-3 em abundância na Lua inicia uma nova era da exploração espacial, onde há interesse comercial nessas empreitadas, não apenas político e científico como foi a corrida espacial", afirma o astrofísico João Eduardo Fonseca, ex-diretor do Planetário do Ibirapuera, em São Paulo. "*New Space* é o termo usado para marcar essa nova era."

FW1/WILL DUNHAM/NASA

■ Solo lunar fotografado em missão da Apollo 17. Nova etapa da exploração do satélite da Terra poderá envolver mineração.

Criada por dois ex-funcionários da Blue Origin, entre eles o ex-presidente da empresa Rob Meyerson, a *startup* não tem ainda totalmente desenvolvida a tecnologia para fazer a mineração lunar nem para trazer o gás à Terra. Mas a empresa acredita que neste momento em que vários países miram o retorno à Lua (como Estados Unidos, Índia e Japão) e investem em tecnologia para tanto é hora de pensar nesse tipo de negócio.

"Hélio-3 é o único recurso caro o suficiente para compensar o investimento em mineração na Lua e transporte do material para a Terra", afirmou Meyerson em entrevista recente, ao justificar sua empreitada. "Já há clientes querendo comprar Hélio-3 hoje."

- O Hélio-3 é produzido no Sol e lançado no espaço pelos ventos solares.
- O **campo magnético** da Terra **deflete** o gás, lançando-o para os polos – onde é possível encontrar a substância, embora em pouca quantidade.
- Como a Lua não tem campo magnético, nem atmosfera, o satélite recebe o gás lançado pelo Sol em quantidade muito maior.
- Estima-se que exista na superfície lunar pelo menos um milhão de **toneladas métricas** de Hélio-3.
- Um quilo de Hélio-3 seria capaz de iluminar uma cidade como São Paulo por décadas.

Outros horizontes

Vídeo **A vida dentro da estação espacial internacional**, publicado pelo canal aTech PT. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=cCDSFYFJ4NU. Acesso em: 3 out. 2024. Nesse vídeo, são mostradas algumas peculiaridades relacionadas à higiene, à alimentação e aos exercícios físicos dos astronautas em um ambiente de microgravidade.

Campo magnético: região ao redor de um material magnético ou de uma corrente elétrica onde forças magnéticas podem ser detectadas.
Defletir: desviar algo de sua trajetória original, mudando sua direção.
Tonelada métrica: unidade de medida de massa equivalente a mil quilogramas.

Segundo Mayerson, a curto prazo seria possível vender Hélio-3 para a indústria de computação quântica e para exames médicos de imagem. A longo prazo, a ideia é usar o gás como combustível para reatores de fusão nuclear – uma energia limpa buscada por vários cientistas ainda sem sucesso, mas que poderia resolver o problema do aquecimento global.

Além disso, argumenta Mayerson, novos usos devem surgir diante da disponibilidade da substância. Cientistas ouvidos pelo Estadão não estão tão certos dessa viabilidade. Pelo menos não a curto prazo.

"Economicamente falando, acho improvável que a China, os Estados Unidos, a Índia, a Rússia ou uma empresa privada entrem em um foguete, minere Hélio-3 na Lua e tragam de volta para a Terra para produzir eletricidade", afirmou o físico Gustavo Canal, do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (USP). "Ainda que seja viável cientificamente, não será economicamente. Não vai ser mais barata que a energia produzida por uma **termelétrica** na Terra, por exemplo."

João Eduardo Fonseca concorda com o colega. "A grande dificuldade para a exploração de minérios lunares é o custo de trazer o material do nosso satélite para nosso planeta. Mas a viabilidade está sendo exaustivamente estudada por muitas empresas de diversos países", diz o **astrofísico**.

[...]

Canal aposta na construção de **siderúrgicas** na Lua para a geração de energia, mas também para a construção de foguetes e naves espaciais por lá.

[...]

"O foco de muitos países está no polo sul lunar porque é onde há gelo. Com isso, poderíamos ter oxigênio para alimentar recintos fechados. E como temos Hélio-3, ter também uma **usina a fusão**. Tudo se encaixa para que a Lua vire um polo industrial no futuro. Não estarei vivo para ver isso; minha filha, talvez. Mas meu neto, com certeza", prevê o cientista.

O astrofísico Alexandre Cherman, vice-presidente da Associação Brasileira de Planetários, aposta ainda na mineração de outros elementos.

"Do ponto de vista econômico, o Hélio-3 está sendo usado como cortina de fumaça", afirma. "Os **metais terras-raras** *(elementos químicos, normalmente encontrados na natureza no nosso planeta misturados a minérios, mas de difícil extração)*, que também são abundantes da Lua, são muito mais importantes a curto prazo", aponta.

A China concentra 90% das reservas de terras-raras da Terra, mas elas não são abundantes. Tudo indica que possam estar esgotadas em duas décadas. Os metais são cruciais para a indústria de eletroeletrônicos.

"A fusão não é algo que usamos ainda, não é um problema de agora. A gente quer fazer, mas não consegue ainda, independentemente da matéria-prima", lembrou o especialista. "Do ponto de vista da mineração, a Lua é muito mais importante por

Termelétrica: usina que gera energia elétrica por meio da queima de combustíveis fósseis, como carvão, gás natural ou petróleo.
Astrofísico: cientista que estuda a física dos corpos celestes, como estrelas, planetas e galáxias.
Siderúrgica: indústria que produz aço tendo como matéria-prima o minério de ferro e outros materiais.
Usina a fusão: tipo de usina que gera energia por meio da fusão nuclear. Essa fusão corresponde ao processo de combinar átomos leves, como o hidrogênio, para formar um átomo mais pesado, causando a liberação de grande quantidade de energia. Ainda em fase experimental, esse tipo de usina promete ser uma fonte de energia limpa e praticamente ilimitada, mas a tecnologia para produzi-lo ainda não foi desenvolvida para uso comercial.
Metais terras-raras: grupo de 17 elementos químicos, a saber: escândio (Sc), ítrio (Y), lantânio (La), cério (Ce), praseodímio (Pr), neodímio (Nd), promécio (Pm), samário (Sm), európio (Eu), gadolínio (Gd), térbio (Tb), disprósio (Dy), hólmio (Ho), érbio (Er), túlio (Tm), itérbio (Yb) e lutécio (Lu). São chamados "terras-raras" porque, apesar de serem encontrados na crosta terrestre, estão disponíveis em baixa concentração e são difíceis de extrair. Esses elementos são importantes para a fabricação de produtos eletrônicos, como *smartphones*, baterias e ímãs de alta tecnologia.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

suas reservas de terras-raras. Por enquanto, a extração ainda é inviável economicamente, mas à medida que o metal começar a rarear na Terra, isso pode mudar."

Tratado do espaço sideral

Um outro problema se impõe, como lembram os especialistas. A quem pertencem as riquezas eventualmente encontradas na Lua?

Estados Unidos, China e outros 132 países são signatários do **Tratado do Espaço Sideral**, de 1967, segundo o qual "o espaço, incluindo a Lua e outros corpos celestes, não está sujeito à apropriação nacional por alegação de soberania, de ocupação ou qualquer outra".

"Será que temos o direito de alterar a paisagem lunar em prol de nossos interesses comerciais e energéticos?", questionou João Fonseca. "O tratado diz que nosso satélite natural não pode pertencer a nenhum país, porém não previa a mineração e isso abre um novo rol de discussões a serem tratadas. Afinal, que Lua queremos deixar para os nossos netos?"

JANSEN, Roberta. O que é o "combustível do futuro" e o que a exploração espacial tem a ver com ele? **Estadão**, São Paulo, 21 abr. 2024. Disponível em: https://www.estadao.com.br/ciencia/o-que-e-o-combustivel-do-futuro-e-o-que-a-exploracao-espacial-tem-a-ver-com-ele/. Acesso em: 3 out. 2024.

Info

Tratado do Espaço Sideral, adotado em 1967, é um acordo internacional que estabelece os princípios legais para o uso do espaço exterior, como a Lua e outros corpos celestes. Assinado por mais de 130 países, o tratado proíbe qualquer nação de reivindicar soberania ou apropriação de territórios no espaço. O acordo também determina que o espaço deve ser utilizado exclusivamente para fins pacíficos, sendo proibido o uso de armas de destruição em massa no espaço sideral. Além disso, afirma que a exploração espacial deve ser realizada para o benefício de toda a humanidade.

Com base no texto, responda às questões a seguir. NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

1. O que é hélio-3 e por que ele é considerado importante para o futuro da energia?
2. Quais são os usos imediatos do hélio-3, além da produção de energia?
3. O que os especialistas apontam sobre a viabilidade econômica de extrair hélio-3 da Lua? Quais são os principais desafios?
4. O que significa o termo "*New Space*", segundo o astrofísico João Eduardo Fonseca?
5. Qual será o impacto potencial da exploração comercial da Lua no futuro, segundo os cientistas mencionados?
6. Quais são as implicações do Tratado do Espaço Sideral para a exploração comercial da Lua?

Painel de reflexão

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Reflita com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Como a exploração de hélio-3 na Lua pode mudar o cenário geopolítico global se a fusão nuclear se tornar viável?
2. Quais seriam os impactos ambientais e éticos da mineração na Lua para atender às demandas comerciais da Terra?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Diálogo em rede

Exploração espacial e a colonização de outros planetas

Com o avanço da exploração espacial, diferentes países e suas agências espaciais estão buscando soluções para a terraformação – um processo hipotético de modificar a atmosfera, a temperatura, a topografia e a ecologia de um corpo celeste para torná-lo habitável – e a colonização de planetas, como Marte. No entanto, essa exploração levanta questões éticas e científicas, principalmente sobre os desafios de criar um ambiente seguro e habitável fora da Terra.

Com base nessas informações, você e os colegas vão se reunir em grupos e representar diferentes países e suas agências espaciais em um **painel internacional**. O objetivo será discutir o papel das tecnologias utilizadas na exploração espacial e, em seguida, escrever uma **carta de acordo internacional** com diretrizes para a colonização espacial.

Antes de iniciar a atividade, reflitam sobre o problema de pesquisa a seguir.

> Como as tecnologias podem auxiliar na colonização de outros planetas e quais são os desafios e as implicações éticas, científicas e tecnológicas dessa atividade para os países envolvidos?

Com esse problema em mente, sigam as etapas propostas.

Info

Painel internacional é uma conferência de representantes de diferentes nações e instituições para discutir temas globais e buscar soluções cooperativas.

Carta de acordo internacional é um documento formal que estabelece diretrizes e compromissos entre diferentes países sobre determinado tema. No contexto da exploração espacial, por exemplo, essa carta pode definir princípios éticos, regras de cooperação e acordos tecnológicos e científicos, com o objetivo de promover a colaboração e garantir que as atividades realizadas no espaço sejam seguras, sustentáveis e benéficas para todas as nações.

ETAPA 1 Investigação

- Escolham um dos países e as respectivas agências de exploração espacial:
  - Estados Unidos (Nasa)
  - China (Administração Espacial Nacional da China – CNSA)
  - Rússia (Roscosmos)
  - União Europeia (Agência Espacial Europeia – ESA)
  - Índia (Organização Indiana de Pesquisa Espacial – ISRO)

DIMA ZEL/SHUTTERSTOCK.COM

▪ Estação espacial internacional em órbita da Terra.

- Pesquisem artigos, notícias, relatórios de missões espaciais e declarações de especialistas sobre o uso de tecnologias em programas de exploração espacial do país selecionado.

- Busquem informações sobre:
  - » o papel das tecnologias nas missões espaciais realizadas pelo país escolhido;
  - » os avanços tecnológicos e a visão de futuro de cada nação sobre a colonização do espaço;
  - » as principais preocupações éticas, científicas e políticas que o país escolhido tem em relação ao uso dessas tecnologias na exploração espacial.

ETAPA 2 **Decomposição**

- Para detalhar o problema, elaborem perguntas-chave para orientar suas pesquisas e negociações no painel, como as seguintes:
  - » Quais são os principais benefícios das tecnologias avançadas para o programa espacial do país escolhido?
  - » Quais são os desafios éticos e tecnológicos da colonização de Marte?
  - » Como o uso de tecnologias no espaço pode impactar a soberania e a segurança nacionais?
  - » Quais são os resultados e os impactos das missões espaciais realizadas pelo país?

ETAPA 3 **Reconhecimento de padrões**

- Após a investigação, identifiquem padrões nas políticas espaciais do país selecionado, observando:
  - » impactos ambientais provocados por lançamentos de foguetes e lixo espacial;
  - » tecnologias usadas para reduzir os danos ambientais durante a exploração espacial;
  - » sustentabilidade das tecnologias utilizadas na exploração espacial, como o uso de fontes de energia renováveis e soluções para abastecimento de recursos em missões de longa duração;
  - » protocolos para evitar o uso indevido de tecnologias espaciais para fins militares ou espionagem;
  - » uso da inteligência artificial e da robótica nas missões espaciais.

ETAPA 4 **Abstração**

- Sintetizem os principais fatores que afetam o uso das tecnologias na exploração e na colonização espacial no contexto de cada país. Destaquem:
  - » o impacto das missões espaciais na provável colonização de outros planetas;
  - » as inovações mais significativas e os avanços da exploração espacial no país investigado;
  - » os desafios ambientais e tecnológicos;
  - » as preocupações éticas com o uso de tecnologias espaciais.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 5 **Apresentação do painel internacional**

- Organizem uma simulação de painel internacional na sala de aula. Cada grupo deve apresentar os interesses do país escolhido na colonização espacial. Durante a apresentação, considerem:
  - » os avanços tecnológicos propostos pelo país selecionado para a colonização espacial;
  - » as questões éticas e políticas, como cooperação internacional, segurança de dados e impacto ambiental da proposta de colonização;
  - » os desafios enfrentados pelo país e possíveis soluções para a terraformação e a sustentabilidade da vida fora da Terra;
- Após as apresentações, discutam e negociem acordos para encontrar soluções conjuntas para os desafios da colonização espacial.

ETAPA 6 **Produção da carta de acordo internacional**

Nesta etapa, os estudantes podem se reagrupar para a elaboração de cada parte da carta.

- Com base nas discussões no painel, cada grupo deverá colaborar na criação de uma carta de acordo internacional, a fim de estabelecer diretrizes para a colonização espacial.
- Definam a parte da carta que cada grupo vai escrever. Os temas das três partes são:
  - » Princípios éticos que regulem o uso das tecnologias no espaço.
  - » Propostas de cooperação entre países para a exploração e a colonização de Marte ou outros planetas.
  - » Soluções para lidar com desafios tecnológicos e de segurança no uso das tecnologias espaciais.

ETAPA 7 **Apresentação da carta de acordo internacional**

- Apresentem sua parte da carta de acordo internacional aos demais grupos, defendendo seus pontos de vista e justificando as decisões tomadas com base nas pesquisas.
- Assinem simbolicamente o documento e reflitam sobre os resultados das negociações.

ETAPA 8 **Avaliação**

- Avaliem a relevância das pesquisas e das contribuições de cada grupo para o painel.
- Verifiquem o nível de interação e cooperação entre os grupos durante a negociação da carta de acordo.
- Reflitam sobre esta questão: Como a participação no painel ampliou o entendimento de vocês sobre o papel das tecnologias na colonização espacial e sobre a importância da cooperação internacional?

BESTFOTO77//SHUTTERSTOCK.COM; BOYLOSO/SHUTTERSTOCK.COM

ROBÓTICA
TIPOS, COMPONENTES E APLICAÇÕES

INTRODUÇÃO À ROBÓTICA

NATAKKENKA.M/SHUTTERSTOCK.COM

O QUE É UM ROBÔ?

Um robô é uma máquina projetada para executar tarefas de forma autônoma ou semiautônoma.

HISTÓRIA DA ROBÓTICA

O termo "robô" vem da palavra tcheca *robota*, que significa "trabalho forçado". Em 1961, o robô *Unimate* foi o primeiro a ser utilizado na indústria automotiva, inaugurando a era moderna da robótica.

TIPOS DE ROBÔ

ROBÔS INDUSTRIAIS

Utilizados em fábricas para montagem, soldagem e pintura de produtos.

MACROVECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

ROBÔS HUMANOIDES

Projetados para interagir com seres humanos em ambientes sociais e profissionais.

MACROVECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

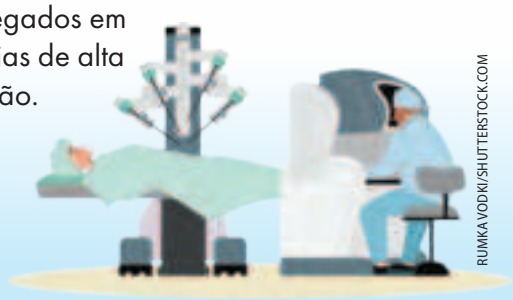
ROBÔS DE SERVIÇO

Usados no cotidiano doméstico, como aspiradores automáticos e assistentes virtuais.

MACROVECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

ROBÔS MÉDICOS

Empregados em cirurgias de alta precisão.



RUMKAVODK/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

JIW INGKA/SHUTTERSTOCK.COM

COMPONENTES DE UM ROBÔ

HARDWARE

ATUADORES	ESTRUTURA MECÂNICA
São os motores que controlam os movimentos do robô. Eles possibilitam que o robô se mova, gire ou execute ações específicas, como caminhar ou deslocar-se em terrenos difíceis.	Envolve o *design* físico do robô, como rodas, pernas ou braços, que devem ser adequados ao tipo de tarefa e ao ambiente onde ele vai operar.
SENSORES	**CONTROLADORES**
São os "sentidos" do robô. Eles captam informações do ambiente, como a presença de obstáculos, a temperatura e a composição do solo.	São o "cérebro" do robô. Eles processam as informações recebidas dos sensores e decidem o que o robô deve fazer em seguida.

SOFTWARE

Sistemas operacionais e algoritmos de controle são usados para gerenciar o modo como o robô processa as informações recebidas e executa suas ações. Por meio da programação, por exemplo, os robôs podem tomar decisões, controlar movimentos e interagir com o ambiente. O uso de linguagens, como *Python*, é frequente na programação de robôs.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA)

Uma aplicação importante da IA é a visão computacional, que ajuda os robôs a "enxergar" o ambiente e aprender com os dados que coletam. Com a IA, eles podem, por exemplo, aprender a identificar padrões no solo e tomar decisões sem a necessidade de comandos diretos. A IA também auxilia os robôs a se mover de forma autônoma e a desviar de obstáculos com precisão.

LEIS DA ROBÓTICA

As leis da robótica foram criadas pelo escritor de ficção científica Isaac Asimov (1920-1992) para estabelecer princípios de comportamento ético para robôs.

PRIMEIRA LEI

GOOD STOCK/SHUTTERSTOCK.COM

Um robô não pode ferir um ser humano ou, por inação, permitir que um ser humano sofra algum mal.

SEGUNDA LEI

GOOD STOCK/SHUTTERSTOCK.COM

Um robô deve obedecer às ordens que lhe são dadas por seres humanos, exceto se essas ordens entrarem em conflito com a primeira lei.

TERCEIRA LEI

GOOD STOCK/SHUTTERSTOCK.COM

Um robô deve proteger a própria existência, desde que tal proteção não entre em conflito com a primeira ou a segunda lei.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

APLICAÇÕES DA ROBÓTICA

INDÚSTRIA

Japão, 2021.

MEDIA WHALE STOCK/SHUTTERSTOCK.COM

Robôs automatizam linhas de produção, possibilitando o aumento da eficiência e a redução de erros.

VIDA COTIDIANA

Polônia, 2023.

PROXIMA STUDIO/SHUTTERSTOCK.COM

Robôs, como aspiradores automáticos e brinquedos inteligentes, já fazem parte do cotidiano. Eles facilitam tarefas domésticas e oferecem entretenimento.

SAÚDE

China, 2024.

HU XIAOFEI/VCG/GETTY IMAGES

Cirurgias robóticas são procedimentos minimamente invasivos, com muita precisão e baixo risco.

EXPLORAÇÃO ESPACIAL

Marte, 2021.

JPL-CALTECH/MSSS/NASA

Robôs são usados em missões não tripuladas com o propósito de explorar outros planetas e coletar dados em condições extremas, nas quais a presença humana seria inviável.

O FUTURO DA ROBÓTICA

TENDÊNCIAS

- Robôs colaborativos trabalharão ao lado de humanos.
- Robôs autônomos operarão sem supervisão.
- Nanorrobôs executarão tarefas específicas em ambientes microscópicos, como o interior do corpo humano e superfícies nanométricas (superfícies que equivalem a um bilionésimo de metro).

KRERKSTOCK/SHUTTERSTOCK.COM

DESAFIOS

- Reduzir os altos custos de produção e manutenção de robôs, tornando a robótica mais acessível às empresas e aos consumidores.
- Desenvolver robôs com foco em eficiência energética e baixo impacto ambiental na produção, no uso e no descarte.
- Diminuir o impacto da automação e dos robôs na substituição de trabalhadores humanos.
- Proteger os dados coletados por robôs em ambientes pessoais ou públicos, a fim de assegurar o uso ético dessas informações.

Espera-se que, com o avanço tecnológico, a robótica transforme o modo como as pessoas trabalham, vivem e interagem.

Info

Os **robôs** são usados para explorar ambientes espaciais extremos, realizar manutenções e apoiar astronautas em missões longas. Robôs, como os *rovers* da Nasa, são utilizados para coletar amostras, analisar o solo de Marte e enviar os dados para a Terra. Outro exemplo são os robôs usados para inspecionar e consertar equipamentos fora de estações espaciais, como o telescópio *Hubble* e a Estação Espacial Internacional (ISS). Esses robôs executam tarefas, como limpeza de painéis solares e reparos em áreas inacessíveis ou perigosas para os astronautas. Em futuras missões para a Lua ou Marte, robôs humanoides poderão ajudar astronautas em tarefas pesadas e repetitivas, como montar hábitats, transportar equipamentos e realizar atividades de manutenção.

Agora, leia a situação-problema a seguir e responda às questões.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Você faz parte de uma equipe de cientistas encarregada de planejar uma missão robótica para explorar Marte e coletar amostras do solo em busca de sinais de vida passada. A missão é essencial para entender melhor o planeta vermelho e preparar o terreno para futuras missões tripuladas. Durante a simulação da missão, o robô usado apresentou problemas para se mover e desviar de obstáculos em terreno acidentado. Agora, sua equipe precisa identificar as causas desses problemas e propor soluções para garantir que o robô cumpra a missão com sucesso.

1. Quais componentes de *hardware* e *software* do robô precisam ser ajustados para que ele navegue com eficiência no solo de Marte?
2. Como a IA pode ser usada para melhorar a capacidade do robô de identificar padrões no solo que indiquem a presença de fósseis ou outros sinais de vida?
3. Considerando as limitações de comunicação entre Terra e Marte, como o robô pode tomar decisões autônomas de maneira mais eficiente?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Simulação de programação de um braço de robô

Até aqui, você refletiu sobre o impacto da exploração espacial no desenvolvimento de novas tecnologias e reconheceu o valor da robótica e da automação para missões espaciais. Agora, em uma plataforma *on-line*, você vai simular a programação de um braço de robô e elaborar um **tutorial** com instruções sobre o uso da plataforma *Rocksi* (disponível em: https://rocksi.net/; acesso em: 3 out. 2024). Para isso, siga os passos indicados.

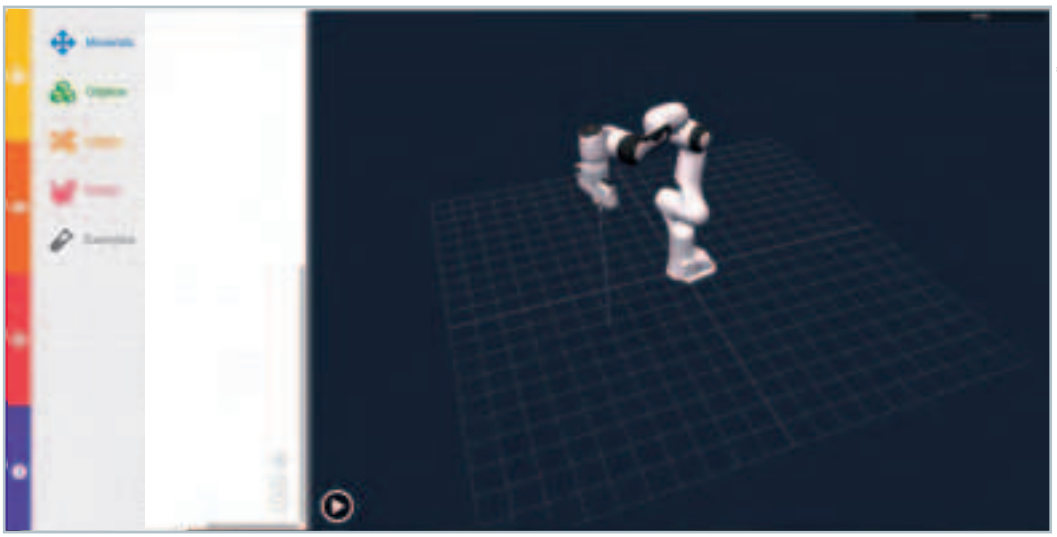
Info

Tutorial, escrito ou em vídeo, é um guia que ensina a realizar uma tarefa ou a utilizar uma ferramenta. No tutorial, as orientações são detalhadas, muitas vezes com exemplos ou imagens, para facilitar o entendimento. Os tutoriais ajudam pessoas a utilizar *softwares*, plataformas e dispositivos tecnológicos.

PASSO 1

Acesso à plataforma de programação

- Acesse o simulador *Rocksi*, que é uma plataforma para aprendizagem de movimentação computacional, desenvolvida pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT). Nela, toda a programação do robô é realizada por meio de blocos de programação.



REPRODUÇÃO/ROCKSI

■ Reprodução do simulador *Rocksi*.

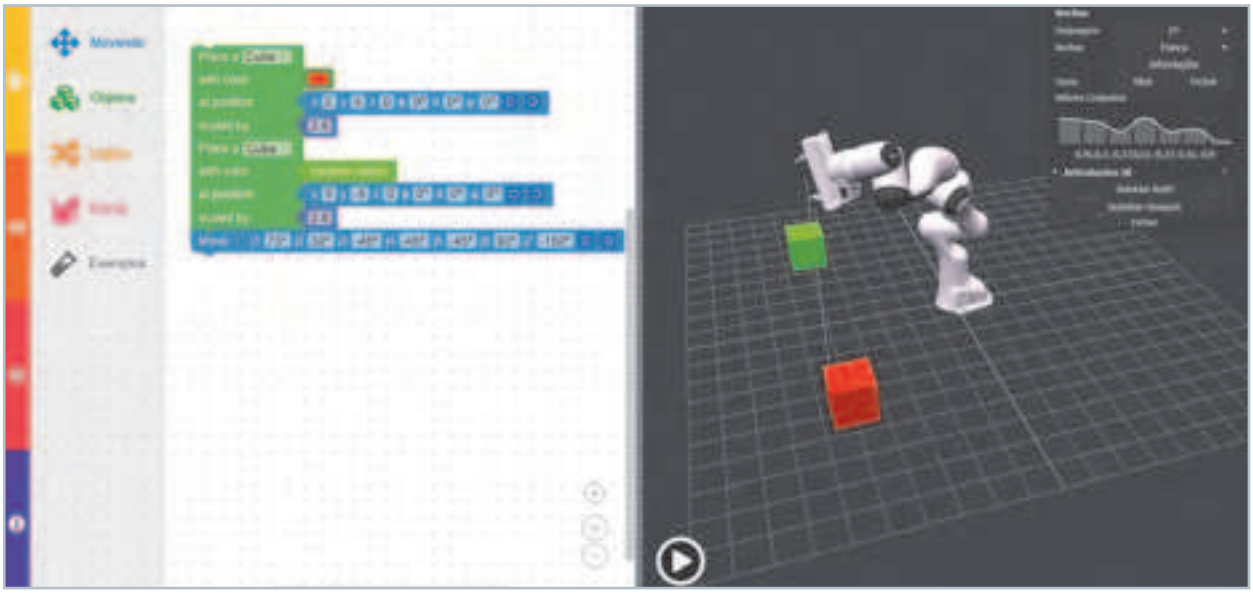
Consulte um tutorial que ensina a programar um braço robótico 3D no simulador *Rocksi* nas **Orientações para o professor**.

PASSO 2

Programação do braço do robô

- Explore a interface da plataforma, observando os blocos de comando que podem ser arrastados e conectados para formar uma sequência de programação.
- No ambiente de simulação, arraste os blocos para a área de programação. Cada bloco representa uma ação que o robô executará.
- Após montar o código, clique no botão correspondente para visualizar o braço do robô em ação. Se ele não realizar exatamente os movimentos que você esperava, ajuste os blocos até que isso aconteça.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA



REPRODUÇÃO/ROCKSI

Reprodução de simulação de posicionamento inicial de cubos e braço do robô.

PASSO 3

Elaboração do tutorial

Que tal ensinar outras pessoas a usar essa plataforma de simulação?

- Defina os movimentos que você deseja que o braço do robô faça.
- Escreva cada etapa de forma objetiva para que qualquer pessoa possa seguir as instruções. Por exemplo:
  - » Acessar a plataforma.
  - » Arrastar os blocos de movimento para o espaço de programação.
  - » Conectar os blocos para formar a sequência desejada.
- Para facilitar a compreensão, adicione imagens dos blocos de programação e da montagem do código. Isso tornará o tutorial mais acessível.
- Depois de escrever o texto, peça a um colega que siga suas instruções e verifique se estão compreensíveis.

PASSO 4

Compartilhamento

- Publique o tutorial em plataformas digitais adequadas ao formato dele.
- Explique aos colegas como você programou o braço do robô. Descreva o que ele faz, como você escolheu os blocos de programação e como foi sua experiência na simulação.
- Execute o código que você criou na plataforma e mostre aos colegas como o robô se movimenta e responde aos comandos.
- Compartilhe dicas que você aprendeu durante o processo.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

CAPÍTULO

17 Inteligência artificial e educação

Conteúdos

- Personalização do ensino
- Robôs educativos e tutores
- Inteligência artificial e o processo de escrita
- *Webinar*
- Gamificação
- Aplicativo educacional gamificado
- Resenha crítica

Ao possibilitar a automação de tarefas, a personalização do ensino e a análise detalhada do desempenho dos estudantes, a inteligência artificial (IA) traz inovações que podem melhorar a eficiência e a eficácia do processo educacional. No entanto, a adoção dessa tecnologia no contexto escolar também apresenta desafios, como a redução do contato humano e a vulnerabilidade da segurança dos dados. Neste capítulo, você vai aprender como a IA pode personalizar o ensino e auxiliar no processo de escrita. Vai, ainda, reconhecer as diferenças entre os robôs tutores e os educativos e analisar o impacto da gamificação na aprendizagem, bem como avaliar um **aplicativo educacional gamificado**.

Para começar, leia a tirinha a seguir.

Info

Aplicativo educacional gamificado é uma ferramenta digital composta de elementos de jogos, como pontuação, recompensas, níveis, desafios e *rankings*, utilizada para apresentar conteúdos e promover o desenvolvimento de habilidades.

Reprodução de tirinha do cartunista Nanquim publicada em 2023.

Primeiros cliques

Com base na tirinha e em seus conhecimentos, converse com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Em sua opinião, quais são as desvantagens do uso de IA em trabalhos escolares?
2. O que é sugerido na tirinha sobre o impacto da IA no mercado de trabalho?
3. O que a mudança na expressão do personagem principal revela sobre a crítica feita pelo cartunista?

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. Uma desvantagem que pode ser mencionada é a de que os estudantes deixam de desenvolver plenamente suas habilidades, como as relacionadas ao pensamento crítico, à resolução de problemas e à criatividade. O uso indiscriminado da IA pode reduzir as noções de autonomia e responsabilidade dos estudantes, em vez de contribuir para o desenvolvimento de habilidades de pesquisa, escrita e análise. Além disso, a tirinha levanta outra questão importante: se o ser humano "sabe" tanto quanto a máquina e não desenvolveu outras habilidades, as máquinas terão prioridade na ocupação de vagas de emprego.

2. É sugerido que a IA, representada por um robô, está ocupando posições que tradicionalmente seriam desempenhadas por seres humanos, ao automatizar tarefas.

3. Nos primeiros quadros, o personagem exibe uma expressão de satisfação por "enganar" os professores, acreditando que o uso da IA foi uma solução eficaz para seu sucesso acadêmico. No último quadro, porém, sua expressão muda, indicando surpresa, desânimo e frustração, ao descobrir que não conseguirá uma vaga de emprego. Ironicamente, o mesmo recurso tecnológico que ajuda o personagem a obter sucesso acadêmico é a razão pela qual ele não consegue o emprego. A crítica feita, portanto, está relacionada à falta de ponderação sobre o uso da IA, pois o personagem se aproveita das vantagens imediatas oferecidas, sem se dar conta das consequências sistêmicas de sua dependência dessa tecnologia.

Na tirinha, o personagem usa IA para obter boas notas e se formar, mas isso não significa que ele tenha realmente aprendido ou dominado o conteúdo.

1. Resposta pessoal. A IA pode personalizar o aprendizado de cada estudante, atuando como tutora individual a qualquer momento. Ela pode fornecer respostas instantâneas e adaptadas às necessidades de cada estudante, promovendo uma experiência de aprendizado envolvente e acessível, independentemente de sua localização ou situação socioeconômica, caso existam meios para isso.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Mundo em perspectiva

Personalização do ensino

No futuro da educação, a personalização do ensino impulsionada pela IA ultrapassará a adaptação de conteúdos ao ritmo ou às necessidades de cada estudante. Nesse contexto, a IA transformará a maneira como as pessoas aprendem e ensinam, promovendo uma experiência mais interativa e centrada em necessidades individuais. Imagine uma sala de aula na qual o aprendizado é moldado pelos interesses e pelo estilo de cada estudante, com a atuação da tecnologia como parceira nesse processo. Quais seriam as implicações de um sistema dinâmico e personalizado baseado em IA?

BSD STUDIO/SHUTTERSTOCK.COM

2. Resposta pessoal. Alguns dos riscos que podem ser mencionados são a possibilidade de os robôs fornecerem informações incorretas, a falta de transparência no modo como as respostas são geradas pelos algoritmos, a presença de vieses nos sistemas de IA e a violação da privacidade dos dados dos estudantes.

Caixa de hipóteses

Com base nas questões a seguir, levante hipóteses sobre o artigo informativo que você vai ler: "IA na educação: robôs podem dar aula e transformar o modo de alunos aprenderem?". Registre suas suposições no caderno.

1. Como a IA pode transformar o aprendizado dos estudantes?
2. Que riscos estão envolvidos na introdução de robôs para personalizar o aprendizado dos estudantes?
3. A personalização do aprendizado por robôs pode substituir completamente os professores?

Agora, leia o artigo informativo a seguir, buscando confirmar as hipóteses levantadas.

IA na educação: robôs podem dar aula e transformar o modo de alunos aprenderem?

Novas ferramentas de IA podem viabilizar um sonho do Vale do Silício: robôs que personalizam o aprendizado dos alunos. Tentativas anteriores não corresponderam à expectativa e especialistas alertam para riscos

Por Natasha Singer
27/01/2024 | 20h00 • Atualização: 27/01/2024 | 20h20

THE NEW YORK TIMES – ***LIFE/STYLE*** – Sal Khan, executivo-chefe da Khan Academy, fez um empolgante TED Talk na primavera americana passada [2023], na qual previu que os *chatbots* de inteligência artificial (IA) logo revolucionariam a educação.

"Estamos prestes a usar a IA provavelmente para a maior transformação positiva que a educação já viu", declarou Khan, cujo grupo educacional sem fins lucrativos oferece aulas *online* para milhões de alunos. "E a maneira como faremos isso é dando a cada aluno do planeta um tutor pessoal artificialmente inteligente, mas incrível."

3. Resposta pessoal. Embora sejam úteis para auxiliar na personalização do aprendizado, os robôs não podem substituir completamente os professores, pois a IA tem limitações, como a incapacidade de oferecer uma supervisão crítica, emocional e social. Além disso, há preocupações sobre o impacto desses robôs no pensamento crítico dos estudantes, que reforça a necessidade da presença humana no processo educacional.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Os vídeos da palestra do robô tutor do Khan acumularam milhões de visualizações. Logo, proeminentes executivos de tecnologia, incluindo Sundar Pichai, [...] começaram a fazer previsões educacionais semelhantes.

MIKE KAI CHEN/THE NEW YORK TIMES

Sal Khan, executivo-chefe da Khan Academy, previu no ano passado [2023] que os robôs tutores de IA logo revolucionariam a educação. Os executivos das grandes empresas de tecnologia têm visões semelhantes.

"Acho que, com o tempo, poderemos dar a todas as crianças do mundo e a todas as pessoas do mundo – independentemente de onde estejam e de onde venham – acesso ao mais poderoso tutor de IA", disse Pichai em um *podcast* da Harvard Business Review algumas semanas após a palestra de Khan. [...]

A visão do Khan sobre os *bots* de tutoria se baseou em um sonho de décadas do Vale do Silício: plataformas de ensino automatizadas que personalizam instantaneamente as aulas para cada aluno. Os defensores argumentam que o desenvolvimento desses sistemas ajudaria a eliminar as lacunas de desempenho nas escolas, fornecendo instruções relevantes e individualizadas às crianças de forma mais rápida e eficiente do que os professores humanos jamais conseguiriam.

Em busca desses ideais, as empresas de tecnologia e os filantropos, ao longo dos anos, têm incentivado as escolas a comprar um *laptop* para cada criança, defendido plataformas de tutoriais em vídeo e financiado aplicativos de aprendizagem que personalizam as aulas dos alunos. Algumas intervenções *online* de matemática e alfabetização registraram efeitos positivos. Mas muitos esforços de tecnologia educacional não provaram reduzir significativamente as lacunas de desempenho acadêmico ou melhorar os resultados dos alunos, como as taxas de conclusão do ensino médio.

Agora, a disseminação de ferramentas de IA generativas, [...] que podem dar respostas a perguntas de biologia e produzir relatórios de livros que parecem humanos, está renovando o entusiasmo pela **instrução automatizada** – mesmo que os críticos alertem que ainda não há evidências para apoiar a noção de que os **robôs tutores** transformarão a educação para melhor.

Plataformas de aprendizagem *online* [...] introduziram **tutores de *chatbot*** de IA [...]. Esse é um grande modelo de linguagem, [...] treinado em enormes bancos de dados de textos e pode gerar respostas às solicitações do usuário.

Instrução automatizada: método de ensino em que se utilizam algoritmos para ajustar o aprendizado ao ritmo e ao desempenho do estudante.
Robô tutor: sistema baseado em IA que monitora o progresso dos estudantes e fornece *feedback* personalizado.
Tutor de *chatbot*: versão especializada de *chatbot* que auxilia estudantes com dúvidas e orienta o processo de aprendizagem. Esse tutor oferece suporte automatizado e personalizado.

E alguns executivos de tecnologia preveem que, com o tempo, professores robôs poderão responder e inspirar alunos individualmente, assim como os amados professores humanos.

"Imagine se você pudesse dar esse tipo de professor a todos os alunos, 24 horas por dia, 7 dias por semana, sempre que quiserem, de graça", disse Greg Brockman, [...] em um episódio do *podcast* **Possible**. [...] "Ainda é um pouco de ficção científica", acrescentou Brockman, "mas é muito menos ficção científica do que costumava ser".

A Casa Branca parece estar convencida. Em uma recente ordem executiva sobre inteligência artificial, o presidente Biden orientou o governo a "moldar o potencial da IA para transformar a educação, criando recursos para apoiar os educadores na implantação de ferramentas educacionais habilitadas para IA, como aulas particulares personalizadas nas escolas", de acordo com um informativo da Casa Branca.

Mesmo assim, alguns pesquisadores da área de educação afirmam que as escolas devem ser cautelosas com o entusiasmo em torno do ensino assistido por IA.

Por um lado, eles apontam que os *chatbots* de IA inventam coisas livremente e podem fornecer informações falsas aos alunos. Tornar as ferramentas de IA um dos pilares da educação poderia elevar fontes não confiáveis como autoridades em sala de aula. Os críticos também afirmam que os sistemas de IA podem ser tendenciosos e geralmente são obscuros, impedindo que professores e alunos entendam exatamente como os *chatbots* elaboram as respostas.

De fato, as ferramentas generativas de IA podem acabar tendo efeitos prejudiciais ou "degenerativos" sobre o aprendizado dos alunos, disse Ben Williamson, um bolsista do reitor no Centre for Research in Digital Education da Universidade de Edimburgo [instituição que conduz pesquisa, troca de conhecimentos e consultoria em áreas-chave relacionadas à educação digital].

"Há uma pressa em proclamar a autoridade e a utilidade desses tipos de interfaces de *chatbot* e os modelos de linguagem subjacentes que os alimentam", disse o Dr. Williamson. "Mas ainda não há evidências de que os *chatbots* de IA possam produzir esses efeitos."

Outra preocupação: O alarde em torno de tutores de *chatbot* de IA não comprovados poderia desviar a atenção de intervenções mais tradicionais e centradas no ser humano – como o acesso universal à pré-escola – que comprovadamente aumentam as taxas de graduação dos alunos e a frequência à faculdade.

Há também questões de privacidade e propriedade intelectual. Muitos modelos de linguagem de grande porte são treinados em vastos bancos de dados de textos que foram extraídos da internet, sem compensar os criadores. Isso pode ser um problema para professores sindicalizados preocupados com uma remuneração justa. [...]

Há também a preocupação de que algumas empresas de IA possam usar os materiais inseridos pelos educadores ou os comentários feitos pelos alunos para seus próprios fins comerciais, como o aprimoramento de seus *chatbots*.

Randi Weingarten, presidente da Federação Americana de Professores, que tem mais de 1,7 milhão de membros, disse que o sindicato que representa estava trabalhando com o Congresso na regulamentação para ajudar a garantir que as ferramentas de IA fossem justas e seguras.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

"Os educadores usam tecnologia educacional todos os dias e querem ter mais voz sobre como a tecnologia é implantada nas salas de aula", disse Weingarten. "O objetivo aqui é promover o potencial da IA e se proteger contra os sérios riscos".

[...]

MIKE KAI CHEN/THE NEW YORK TIMES

■ Alunos da Khan Lab School, uma escola independente e sem fins lucrativos em Mountain View, Califórnia.

SINGER, Natasha. IA na educação: robôs podem dar aula e transformar o modo de alunos aprenderem? **Estadão**, São Paulo, jan. 2024. Disponível em: https://www.estadao.com.br/lifestyle/ia-na-educacao-robos-podem-dar-aula-e-transformar-o-modo-dos-alunos-aprenderem/. Acesso em: 27 set. 2024.

Com base no texto, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

1. Quais são as principais promessas que os defensores dos robôs tutores de IA fazem em relação à personalização do ensino?
2. Por que alguns críticos estão céticos em relação ao uso de *chatbots* de IA na educação?
3. Qual é a visão de Greg Brockman sobre o futuro dos professores robôs em comparação aos professores humanos?
4. Como as preocupações com privacidade e propriedade intelectual afetam o uso de IA no ambiente educacional?
5. Em sua opinião, os robôs de IA têm potencial para transformar positivamente o ensino? Justifique sua resposta com informações apresentadas no texto.

Arquitetura e codificação Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Considerando que o texto que você leu é um artigo informativo, responda às questões a seguir, que envolvem aspectos linguísticos e textuais característicos desse gênero textual.

1. Como as citações de Sal Khan, Sundar Pichai e Greg Brockman contribuem para a argumentação da autora do artigo? Qual é o efeito de sentido produzido pela inclusão dessas figuras de autoridade no discurso?
2. Embora o texto apresente argumentos positivos para o uso de robôs de IA na educação, que preocupações implícitas sobre essa tecnologia podem ser identificadas nas falas dos críticos?
3. De que maneira a organização do texto, com a inclusão de diferentes perspectivas, contribui para construir uma visão abrangente do tema?
4. Qual é o efeito de sentido produzido pelo termo "ainda" na fala de Greg Brockman: "Ainda é um pouco de ficção científica"?

BSD STUDIO/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Diálogo em rede

IA e o processo de escrita

Com a adoção crescente de ferramentas de IA para auxiliar o processo de escrita nas escolas, surgem importantes questões sobre os impactos dessa tecnologia no aprendizado dos estudantes e no papel dos professores. Reúna-se a alguns colegas para investigar essas questões e criar um ***webinar*** para compartilhar o posicionamento de vocês sobre o tema e promover um debate com o público.

Antes de iniciar a atividade, reflitam sobre o seguinte problema de pesquisa.

> Quais são os impactos da adoção de ferramentas de IA no processo de escrita nas escolas, considerando os benefícios, os desafios e o papel do professor?

Info

Webinar é um seminário *on-line* interativo, realizado por meio de plataformas digitais, no qual é possível apresentar informações e interagir em tempo real com o público por meio de perguntas e respostas, enquetes ou discussões ao vivo.

Com esse problema em mente, sigam as etapas propostas.

ETAPA 1 Investigação

- Pesquisem informações sobre plataformas e outras ferramentas que utilizam IA para corrigir redações.
- Busquem perspectivas de professores, estudantes e especialistas sobre os benefícios e os desafios dessas ferramentas.
- Consultem fontes confiáveis, como artigos acadêmicos, entrevistas e reportagens que discutam o uso da IA no processo de escrita e em outras atividades na área da educação.
- Organizem as informações coletadas em categorias como:
  - benefícios da IA na escrita;
  - desafios e limitações;
  - o papel do professor no processo de mediação;
  - questões éticas.

ACCOGLIENTE DESIGN/SHUTTERSTOCK.COM

ETAPA 2 Decomposição

- Para compreender o problema, dividam-no em elementos menores. Por exemplo, reflitam sobre as questões a seguir.
  - Como a IA pode melhorar as habilidades de escrita dos estudantes?
  - Quais são os desafios do uso dessa ferramenta?
  - Qual é o papel do professor no uso da IA em sala de aula? Ela substitui ou complementa o trabalho humano?
  - Como as ferramentas de IA podem impactar o futuro do ensino de redação?

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 3

Reconhecimento de padrões

- Identifiquem padrões que possam ser encontrados nas informações coletadas. Por exemplo:
  - » os benefícios observados, como personalização do aprendizado;
  - » as preocupações, como redução da criatividade;
  - » os impactos éticos e pedagógicos, como a diminuição da interação entre professor e estudante.

ETAPA 4

Abstração

- Busquem compreender o essencial de cada informação descoberta e de cada padrão identificado. Para isso, sigam estas orientações:
  - » Resumam a importância do *feedback* instantâneo oferecido pelas plataformas de IA e expliquem como isso afeta o aprendizado.
  - » Expliquem o papel do professor no processo de adaptação dessas ferramentas no ensino.
  - » Analisem as questões éticas envolvidas no uso da IA, como privacidade dos dados dos estudantes.
  - » Identifiquem as limitações da IA em relação às *nuances* criativas e subjetivas da escrita.

ACCOGLIENTE DESIGN/SHUTTERSTOCK.COM

ETAPA 5

Produção do *webinar*

- Definam o público do *webinar* sobre os benefícios e as limitações da IA no ensino de escrita, bem como o papel do professor e as questões éticas envolvidas.
- Elaborem um roteiro para o *webinar*. Para isso, sigam estas orientações:
  - » Organizem as informações coletadas e as conclusões extraídas durante as etapas anteriores.
  - » Contextualizem o uso da IA na educação e apresentem o tema principal.
  - » Criem os tópicos com base nos quais a apresentação será organizada (benefícios, desafios, papel do professor, questões éticas etc.).
  - » Expliquem como a IA pode transformar o ensino de redação e os cuidados necessários para sua implementação responsável.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

- Criem os *slides* de apoio, que serão exibidos durante a apresentação. Os *slides* devem ser objetivos, com textos curtos e imagens relevantes. Ao organizar os *slides*, considerem maneiras de engajar o público e promover o debate sobre os impactos e desafios do uso da IA na escrita educacional.
- Escolham as plataformas de apresentação e de divulgação e criem materiais promocionais, como postagens em redes sociais e cartazes.
- Incluam nas postagens uma legenda explicativa sobre o tema, os tópicos abordados, o público-alvo e *hashtags*.
- Ensaiem a apresentação para garantir que todos os participantes estejam confortáveis com o conteúdo.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 6 Discussão dos resultados

- Antes da sessão de discussão, escolham um moderador para conduzir a dinâmica e assegurar a participação de todos.
- Apresentem o ensaio do *webinar* de seu grupo aos colegas. Depois, assistam aos ensaios deles.
- Peçam opiniões aos demais grupos e façam as alterações que considerarem oportunas no roteiro do *webinar* de vocês.

ACCOGLIENTE DESIGN/SHUTTERSTOCK.COM

ETAPA 7 Realização do *webinar*

- Durante a apresentação, sigam o roteiro preestabelecido e interajam com o público, utilizando ferramentas da plataforma selecionada, como enquetes ao vivo e *chat* para comentários.
- Reservem um momento para responder às perguntas do público e promover uma discussão sobre os impactos da IA no aprendizado de escrita.

ACCOGLIENTE DESIGN/SHUTTERSTOCK.COM

ETAPA 8 Avaliação

- Coletem as reações do público fazendo uma pesquisa após o *webinar*. Por meio dela, verifiquem a percepção da audiência sobre a inteligibilidade do conteúdo, a relevância dos temas discutidos e a interação com os apresentadores.
- Avaliem o engajamento do público durante o *webinar* por meio do levantamento da quantidade de perguntas feitas, da participação nas enquetes e dos comentários no *chat*.
- Discutam o que funcionou bem e o que pode ser melhorado em futuras apresentações.

ZOOM

ROBÔS NO APRENDIZADO PERSONALIZADO

Robôs são máquinas programadas para realizar tarefas de maneira autônoma ou semiautônoma. Eles podem ser controlados por IA, seguir comandos predeterminados ou reagir a estímulos do ambiente.

IMAGEFLOW/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

TIPOS DE ROBÔ NA EDUCAÇÃO

GOLDEN SIKORKA/SHUTTERSTOCK.COM

ROBÔ EDUCATIVO

- Ferramenta interativa projetada para ensinar habilidades práticas, como robótica e programação.
- Promove o aprendizado por meio da prática.
- Estimula o pensamento lógico e a resolução de problemas.

BENEFÍCIOS

AUXILIA estudantes com necessidades especiais ao oferecer atividades lúdicas que desenvolvem habilidades sociais e cognitivas.

AJUSTA o conteúdo de acordo com as necessidades de cada estudante, sendo valioso para o ensino inclusivo.

REDUZ a ansiedade social ao permitir aos estudantes que pratiquem interações em ambiente seguro.

FACILITA a conexão de estudantes com o ambiente escolar, mesmo em casos de ausência física.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ROBÔ TUTOR

- Sistema que utiliza IA e *Big Data* para personalizar o ensino.
- Adapta o conteúdo e o ritmo de acordo com o progresso dos estudantes.

BENEFÍCIOS

COLETA e analisa dados de desempenho para criar trilhas de aprendizado personalizadas.

PERMITE aos estudantes que tirem dúvidas, estudem e recebam *feedback* a qualquer momento.

EMPREGA gamificação e simulações para tornar o aprendizado mais divertido e motivador.

DESAFIOS

NÃO RESPONDE a contextos sociais complexos nem cria vínculos.

PODE provocar a desvalorização dos professores humanos.

TEM ALTO CUSTO de aquisição, atualização e manutenção.

PODE desestimular a interação social e o desenvolvimento de habilidades interpessoais nos estudantes.

GOLDEN SIKORKA/SHUTTERSTOCK.COM

DESAFIOS

ALTO CUSTO de aquisição, atualização e manutenção.

REQUER infraestrutura, como internet banda larga, e capacitação de professores.

NÃO SUBSTITUI habilidades interpessoais e pedagógicas essenciais, como empatia e adaptação emocional.

ROSERODIONOVA/SHUTTERSTOCK.COM

O FUTURO DA EDUCAÇÃO COM ROBÔS

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

GEARSTD/SHUTTERSTOCK.COM

VISÃO OTIMISTA

- **Capacidade de ajustar o conteúdo**, o ritmo e o método de ensino com base no progresso de cada estudante.
- **Democratização do acesso à educação de qualidade**, tornando-a acessível a estudantes que vivem em áreas remotas ou que têm limitações físicas.
- **Automatização de tarefas repetitivas e administrativas**, permitindo aos professores que se concentrem em atividades criativas e no desenvolvimento de habilidades socioemocionais nos estudantes.

VISÃO CRÍTICA

- **Pode prejudicar a interação entre estudantes e professores**, fundamental para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais em razão da dependência excessiva de robôs para ensinar.
- **Pode acentuar as disparidades educacionais**, em face do alto custo de implementação e manutenção.
- **Pode desumanizar a educação**, em virtude da crescente presença de robôs na sala de aula.

GEARSTD/SHUTTERSTOCK.COM

PURESOLUTION/SHUTTERSTOCK.COM

OLLYY/SHUTTERSTOCK.COM

Agora, leia a situação-problema a seguir e responda às questões.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Em uma escola pública com recursos limitados, os professores enfrentam dificuldades para atender de forma personalizada às necessidades de cada estudante. A escola recebeu uma proposta de implementação de robôs tutores e robôs educativos para auxiliar no ensino, mas a equipe está dividida em relação aos benefícios e desafios dessas tecnologias. Imagine que você faz parte da equipe responsável por decidir se a escola deve ou não adotar esses robôs e busque responder aos questionamentos a seguir, levantados pelos docentes e pela comunidade escolar.

1. Quais são os principais benefícios que os robôs tutores e educativos podem oferecer aos estudantes com dificuldades de aprendizado ou deficiência?

Consulte as respostas às questões 1 a 3 nas **Orientações para o professor**.

2. Que obstáculos a escola pode enfrentar ao implementar essa tecnologia, considerando os recursos e a capacitação dos professores?

3. Como garantir que o uso de robôs na educação não prejudique o desenvolvimento de habilidades socioemocionais dos estudantes?

4. De que maneira a introdução de robôs na educação pode afetar a relação entre os estudantes e os professores?

4. Resposta pessoal. A introdução de robôs pode modificar a dinâmica em sala de aula, pois os estudantes podem recorrer mais aos robôs para resolver dúvidas e obter *feedback* imediato. No entanto, cabe à escola garantir que a interação entre estudantes e professores continue a ser prioritária para o desenvolvimento socioemocional.

5. Que medidas podem ser adotadas para garantir que o uso de robôs na educação não acentue ainda mais as desigualdades entre escolas com diferentes níveis de recursos?

6. Que aspectos éticos devem ser considerados ao implementar robôs tutores e educativos no ambiente escolar?

6. Resposta pessoal. É importante refletir sobre a privacidade dos dados dos estudantes, a possibilidade de desumanização do processo de ensino e a dependência excessiva da tecnologia. As decisões sobre o uso de robôs devem garantir que a educação continue centrada no ser humano e respeite a individualidade dos estudantes.

Painel de reflexão

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

IMAGEFLOW/SHUTTERSTOCK.COM

Reflita com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Que aspectos emocionais e sociais podem ser afetados pela presença de robôs tutores em sala de aula?

2. O suporte constante e imediato proporcionado por robôs tutores pode afetar a capacidade dos estudantes de lidar com erros e dificuldades? Justifique sua resposta.

5. Resposta pessoal. Para evitar que a tecnologia aumente as desigualdades, o governo teria de implementar políticas públicas de subsídios para escolas com menos recursos e fornecer formação contínua para os professores em todas as instituições.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Cultura digital

Gamificação

VECTORFAIR/SHUTTERSTOCK.COM

Gamificação é o uso de elementos típicos de jogos, como desafios, recompensas e progressão, para motivar e engajar indivíduos em diferentes contextos. Mais do que apenas entretenimento, a gamificação transforma o aprendizado em uma experiência interativa. Ela tende a despertar a curiosidade e a promover, de forma divertida, o desenvolvimento de habilidades, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade.

A fim de refletir sobre a transformação provocada pela gamificação em diferentes áreas, leia o texto a seguir.

O que é gamificação? Veja como esse método está revolucionando o mercado de tecnologia e educação

SUMITBISWAS1/SHUTTERSTOCK.COM

A gamificação torna o aprendizado mais envolvente e fácil.

Usar elementos de competição (como pontos, recompensas e desafios) em contextos não relacionados a jogos é uma das principais características da **gamificação**, uma metodologia que tem ganhado força e trazido resultados bastante animadores.

Gamificação é como transformar atividades do cotidiano em um jogo. Imagine ganhar pontos por completar determinada tarefa. Ou receber recompensas por ter atingido alguma meta. Como em um *videogame*, desempenhar funções dessa forma pode tornar o processo mais divertido, manter as pessoas engajadas e criar uma experiência bem mais interativa.

Essa técnica está despontando como uma das tendências mais promissoras para 2024, especialmente no setor de educação e tecnologia. Segundo o relatório "The 2019-2024 **Global Game-based Learning Market**", [...] a estimativa é de que a gamificação no ensino tenha um aumento de 15,4% de 2019 a 2024.

Global Game-based Learning Market: mercado de aprendizagem baseada em jogos (em tradução livre).

Mecanismos de gamificação

Para que a gamificação atinja seu principal objetivo – engajar e criar uma experiência interativa –, alguns mecanismos são utilizados. Veja os principais deles.

- Pontuações e recompensas;
- Níveis e progresso ao longo da jornada gamificada;
- *Rankings* de acordo com desempenho;
- Comunidades para interação entre usuários;
- Desafios e missões que levam a um determinado benefício;
- Desbloquear recompensas ao concluir alguma tarefa.

2. A gamificação transforma atividades do cotidiano ao incorporar elementos de jogo, como pontuações e recompensas, tornando-as mais atrativas e divertidas. Por exemplo, ganhar pontos por completar tarefas ou receber recompensas por atingir metas, de maneira semelhante ao que ocorre em *videogames*, pode tornar as atividades mais envolventes e manter as pessoas engajadas.

Por que é positivo usar a gamificação?

Há muitas vantagens do uso da gamificação. Além de tornar tarefas mais envolventes, a gamificação pode aumentar significativamente o engajamento do usuário, por exemplo – seja em ambientes educacionais, corporativos ou de saúde.

Veja, a seguir, algumas das principais vantagens.

- **Melhorias no engajamento**: a gamificação captura a atenção e o interesse das pessoas e pode deixá-las mais engajadas em certas tarefas.
- **Aumento da dedicação**: elementos de jogo podem trazer a sensação de conquista. As recompensas, por sua vez, incentivam a persistência e o esforço contínuo.
- **O aprendizado se torna mais fácil**: em ambientes educacionais e de treinamento, a gamificação pode facilitar a absorção de informações e facilitar o aprendizado.
- **Promoção do trabalho em grupo**: estratégias de gamificação incentivam a colaboração. E isso cria um senso de comunidade e promove o trabalho em equipe.
- **Facilita a resolução de problemas**: em contextos de negócios, a gamificação pode estimular a inovação e a resolução de problemas. Desafios e jogos podem inspirar a criatividade e oferecer novas perspectivas para enfrentar desafios complexos.

[...]

1. A gamificação é caracterizada pelo uso de elementos típicos de competições, como pontos, recompensas e desafios, em contextos que não estão diretamente relacionados a jogos. Essa metodologia visa a engajar as pessoas, tornar as atividades mais interativas e transformar as tarefas do cotidiano em algo mais empolgante.

O QUE é gamificação? Veja como esse método está revolucionando o mercado de tecnologia e educação. **Exame**, São Paulo, 29 ago. 2024. Disponível em: https://exame.com/hub-faculdade-exame/o-que-e-gamificacao-veja-como-esse-metodo-esta-revolucionando-o-mercado-de-tecnologia-e-educacao/. Acesso em: 27 set. 2024.

Com base no texto, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. O que caracteriza a gamificação?
2. Como a gamificação torna atividades do cotidiano mais interativas e divertidas?
3. Qual é a contribuição da gamificação para o ambiente educacional?
4. De acordo com o texto, a gamificação pode aumentar a dedicação dos usuários. De que maneira os elementos de jogo contribuem para isso?

RASSCO/SHUTTERSTOCK.COM

3. De acordo com o texto, em ambientes educacionais, a gamificação facilita a absorção de informações e torna o processo de aprendizado mais eficiente.

4. Os elementos de jogo, como as recompensas e a sensação de conquista, incentivam a persistência e o esforço contínuo dos usuários. Ao atingir metas ou completar desafios, as pessoas se sentem motivadas a continuar se dedicando.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Agora que você já entende que a gamificação pode transformar diversos setores da sociedade, reúna-se a alguns colegas para escolher um aplicativo educacional gratuito que apresente a gamificação em suas funcionalidades, avaliá-lo e, depois, escrever uma **resenha crítica** sobre ele.

Info

Resenha crítica é o gênero textual utilizado para apresentar e analisar criticamente uma obra cultural ou um produto, como filme, música ou *smartphone*. Nela, o autor não apenas descreve um objeto, mas também expressa uma opinião fundamentada sobre ele.

PASSO 1

Pesquisa

- Pesquisem aplicativos educacionais gratuitos que contenham gamificação, como os utilizados para aprender uma língua estrangeira.
- Certifiquem-se de que o aplicativo selecionado tenha características de *games*, como pontuações, níveis, desafios e recompensas.
- Explorem as funcionalidades do aplicativo e o modo como ele utiliza a gamificação para promover o aprendizado.

PASSO 2

Análise

- Após explorar o aplicativo, façam uma avaliação das características a seguir.
  - » Engajamento: o aplicativo captura e mantém a atenção do usuário? Como ele faz isso?
  - » Motivação: como é o incentivo para que o usuário continue a usar o aplicativo?
  - » Usabilidade: a interface é amigável? Os elementos de gamificação estão integrados? O *design* facilita a navegação e o uso do aplicativo?
  - » *Feedback*: o aplicativo oferece retorno ao usuário de seu progresso?
  - » Colaboração: há opções de interação entre usuários? Existem comunidades ou competições que promovem o trabalho em grupo?
  - » Funcionalidade: o aplicativo cumpre o que promete? As funcionalidades são bem desenvolvidas e atuam conforme o esperado?
  - » Atendimento ao cliente: o aplicativo oferece suporte ao usuário? É fácil resolver dúvidas ou problemas técnicos?

PASSO 3

Discussão

- Expliquem como os elementos de gamificação são empregados no aplicativo e o impacto deles no engajamento e no aprendizado.
- Abordem os itens analisados – engajamento, motivação, usabilidade, *feedback*, colaboração, funcionalidade e atendimento ao cliente.
- Apresentem exemplos concretos para demonstrar como os elementos gamificados são implementados no aplicativo.
- Reservem um momento para perguntas e comentários dos colegas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

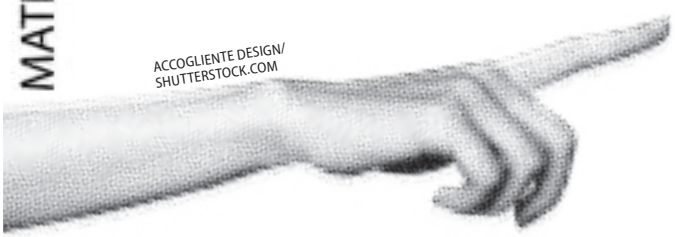
- Discutam possíveis ajustes e melhorias no aplicativo. Perguntem-se, por exemplo:
  - » Há falhas na interface ou no desempenho que possam ser corrigidas?
  - » O suporte ao usuário poderia ser mais eficiente?
  - » Como a experiência de aprendizado pode ser melhorada?
- Proponham melhorias, por exemplo, que possam ser implementadas no *design* ou nas funcionalidades do aplicativo para tornar o uso mais intuitivo e eficaz, de acordo com as necessidades do público-alvo.

PASSO 4

Produção da resenha crítica

- Elaborem uma resenha crítica do aplicativo seguindo estas orientações:
  - » Apresentem brevemente o aplicativo, sua finalidade e a plataforma na qual ele está disponível.
  - » Descrevam as principais funcionalidades do aplicativo, destacando os elementos de gamificação.
  - » Avaliem a eficácia do aplicativo em manter os usuários interessados.
  - » Comentem se a interface é amigável e fácil de usar.
  - » Expliquem se o aplicativo oferece recursos para colaboração entre usuários e avaliem se eles são eficazes.
  - » Informem se o aplicativo oferece suporte eficiente para resolver problemas ou solucionar dúvidas dos usuários.
  - » Comentem se o aplicativo apresentou problemas na usabilidade ou se há elementos de gamificação que poderiam ser mais bem explorados.
  - » Resumam a opinião de vocês sobre o aplicativo, recomendando-o ou não, mencionando se ele cumpre o que promete e se é uma ferramenta eficaz para o aprendizado.

ACCOGLIENTE DESIGN/ SHUTTERSTOCK.COM



ACCOGLIENTE DESIGN/ SHUTTERSTOCK.COM

PASSO 5

Publicação

- Assim que a resenha estiver pronta, publiquem-na em um *blog*, em um fórum de avaliação de produtos ou em outra plataforma de avaliações disponível.
- Incluam *tags*, como "educação", "aplicativos educacionais" e "gamificação", para facilitar o acesso à resenha de vocês por meio de buscas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

CAPÍTULO 18

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Revolução quântica e a computação do futuro

Conteúdos

- Computação clássica *versus* computação quântica
- Recursos de interação em *sites* de notícias
- Hipertextualidade
- Computação quântica, ética e segurança digital
- *Newsletter*

A humanidade realizou revoluções científicas que transformaram a compreensão que tinha do Universo e impulsionaram avanços tecnológicos sem precedentes. Agora, é a vez da **revolução quântica**. Neste capítulo, você vai explorar a computação, que tem potencial para resolver problemas complexos rapidamente, e a hipertextualidade, que transformou a leitura e a interação na era digital. Vai comparar a **computação clássica** com a **computação quântica**, discutir as implicações éticas desta e refletir sobre economia digital.

Para começar, leia a postagem a seguir.

REPRODUÇÃO/GPTI

■ Reprodução de *post* do Grupo de Profissionais de Tecnologia da Informação (GPTI) publicado em uma rede social, em 2 set. 2024.

Info

Computação clássica é o modelo tradicional de processamento de informações. Com base nas leis da Física Quântica – ramo da Física em que se estudam fenômenos em escalas muito pequenas –, a **computação quântica** pode ser usada para processar informações de forma rápida e burlar sistemas de segurança. **Resiliência digital** é a capacidade que indivíduos, empresas ou sistemas têm de se adaptar, proteger-se e se recuperar rapidamente de desafios no ambiente digital, como ataques cibernéticos e falhas tecnológicas.

Primeiros cliques Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Com base no *post*, converse com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Por que os Estados Unidos estão desenvolvendo novos padrões criptográficos?
2. Qual é a relação entre computação quântica e **resiliência digital**, mencionada no post na forma de *hashtag*?

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Mundo em perspectiva

Evolução tecnológica

A computação quântica está emergindo como uma tecnologia revolucionária, com potencial de resolver problemas complexos de maneira muito mais rápida que a computação tradicional. Embora esteja em desenvolvimento, ela é apontada como solução para áreas como a da Medicina, pois pode ser empregada na simulação de moléculas para criação de medicamentos, e a da segurança cibernética, com avanços em criptografia quântica. Com a promessa de alto impacto em várias indústrias, essa tecnologia tem um futuro promissor.

Caixa de hipóteses Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Com base nas questões a seguir, levante hipóteses sobre o texto que você vai ler: "O que é o **computador quântico** e como ele muda nossa vida?". Registre suas suposições no caderno.

1. O que é computador quântico?
2. Como o computador quântico pode transformar a área da saúde?
3. Como o avanço dos computadores quânticos pode afetar a segurança digital?
4. O avanço dos computadores quânticos pode impactar positivamente o meio ambiente? Justifique sua resposta.
5. A computação quântica pode redefinir os limites das tecnologias utilizadas atualmente? De que maneira?

Info

Computador quântico é um tipo de computador que utiliza princípios da Física Quântica para processar informações de forma eficiente, sendo capaz de realizar cálculos complexos com rapidez superior à dos computadores clássicos.

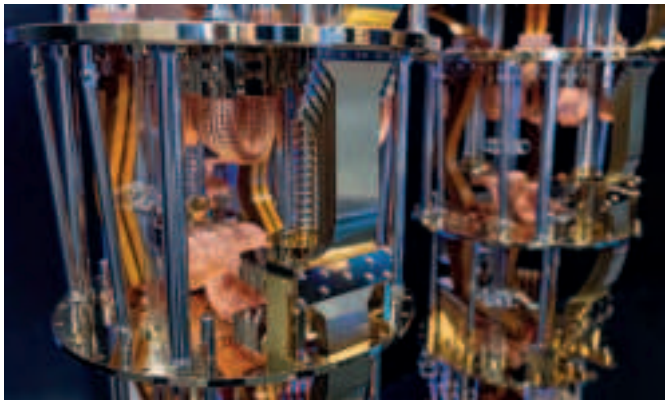
Agora, leia o artigo informativo a seguir, buscando confirmar as hipóteses levantadas.

O que é o computador quântico e como ele muda nossa vida?

O computador quântico redefine os limites da computação e permitirá evoluções em diversas áreas da vida humana como saúde, segurança e meio ambiente

Paulo Guerra
29/05/2024 06:00 – atualizado 29/05/2024 08:19

DPA/PICTURE ALLIANCE/GETTY IMAGES



Computador quântico.

MAIS LIDAS

1 29/09/2024 – 09:40
Aderente, resiliente e... menos gente!

2 29/09/024 – 04:00
O Gigante das Minas Gerais está de volta ao plano internacional

3 29/09/2024 – 04:00
O dilema prussiano

4 29/09/2024 – 04:00
Inhotim abre reservas para hotel que será inaugurado em dezembro

5 29/09/2024 – 04:00
Minas lidera produção da silvicultura no país

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

A corrida para construir o primeiro computador quântico está a todo vapor. Gigantes [...] têm investido centenas de milhões de dólares no desenvolvimento daquele que promete ser a nova revolução da sociedade da informação: o computador quântico. Mas o que é esse equipamento?

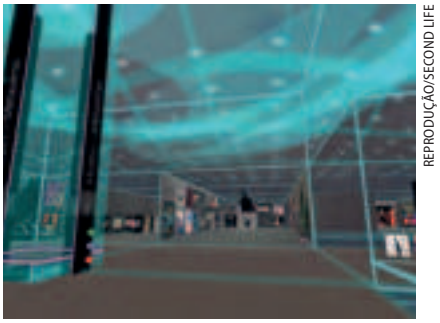
O computador quântico recebe esse nome porque utiliza princípios da Física Quântica. Para entender melhor precisamos ter em mente que, hoje, no computador clássico, tudo é traduzido em ***bits***. Quando dizemos que um computador opera em 64 *bits*, estamos dizendo que ele processa informações em uma sequência numérica composta por zeros e uns que possui uma extensão igual a 64 algarismos.

Bit: unidade básica de informação em computadores clássicos que pode assumir os valores 0 ou 1.
Circuito eletrônico: conjunto de componentes eletrônicos interconectados que controla e direciona o fluxo de corrente elétrica para realizar funções específicas.

LEIA MAIS

MARINHA DO BRASIL/ACERVO DA MARINHA

07/05/2024 – 17:33
Como a tecnologia pode ajudar a diminuir impactos dos desastres naturais?



REPRODUÇÃO/SECOND LIFE

23/05/2024 – 10:40
Como Metaverso, RV e RA podem mudar nossas vidas?

E por que isso é tão importante?

A evolução dos computadores clássicos está atingindo o limite físico da velocidade de processamento. Para não complicar muito as coisas podemos explicar esse limite com base em duas variáveis: tamanho dos transistores e temperatura.

Os transistores são pequenos blocos eletrônicos que realizam o processamento de dados em **circuitos eletrônicos**. Sua evolução foi tão grande nos últimos tempos que chegaram a um tamanho em que começaram a sofrer efeitos quânticos. Um desses efeitos recebe o nome de "Efeito Túnel" e é caracterizado pela fuga dos elétrons do processador tornando o processamento pouco confiável.

Com relação ao aquecimento, é fácil perceber que quanto mais rápido um processador opera, mais calor ele gera e quanto mais calor, menor a vida útil dos componentes. A solução poderia vir da dissipação do calor por sistemas de resfriamento, mas também já atingimos o limite desses sistemas.

Por essas e outras razões, o ritmo de desenvolvimento dos computadores tem diminuído. E o problema é que, na contramão, a quantidade de dados a serem processados tem aumentado exponencialmente. Por isso, a limitação da velocidade de processamento tem potencial para se tornar um grande problema social e é aí que os computadores quânticos podem fazer a diferença.

Outros horizontes

Vídeo **O que é computação quântica?**, publicado pelo canal Professor Ivan Guilhon. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=TxUaOFXC79o. Acesso em: 4 out. 2024. Nesse vídeo, o professor Ivan Guilhon apresenta os conceitos fundamentais da computação quântica, como os de *qubits*, superposição e entrelaçamento. Além disso, ele destaca as principais diferenças entre a computação quântica e a clássica e explora as aplicações da computação quântica, por exemplo, na simulação de sistemas quânticos, na segurança digital e na criptografia.

Nos computadores quânticos, a **lógica binária** é substituída pela **lógica probabilística** da Física Quântica. Os *bits* que até então eram representados pela existência ou não de corrente elétrica (**Física clássica**) são, agora, chamados ***qubit*** e, ao invés de correntes, utilizam ondas para o processamento. Essa mudança aparentemente singela dos *bits* faz com que os computadores quânticos consigam processar dados muito mais rapidamente devido a um **efeito quântico** chamado sobreposição, que permite aos *qubits* terem pelo menos três estados: sim, não e sim e não ao mesmo tempo.

Para a maioria das tarefas executadas hoje, essa complexidade extra não faz diferença. Por isso, não faz sentido pensar na computação quântica como uma substituta da computação clássica. Embora isso possa parecer meio frustrante, o fato é que esse novo método de computação é uma condição necessária para que a humanidade avance em uma série de questões científicas que podem ser traduzidas em dois grandes eixos: possibilidade de simulações complexas e novos e melhores algoritmos de inteligência artificial.

Essas duas melhorias influenciarão áreas como a de criptografia e segurança digital; a de Medicina e pesquisa biológica, possibilitando o descobrimento de novas vacinas e medicamentos; a da **Física Computacional**, possibilitando o surgimento de novos equipamentos; a da Física Quântica, possibilitando novos tratamentos médicos; a de previsão de desastres, possibilitando a redução dos danos causados; a de sistemas econômicos, permitindo a melhoria dos incentivos produtivos e os ganhos sociais; a de sistemas naturais, possibilitando o aprimoramento dos ciclos naturais e a redução dos problemas climáticos e, por fim, a previsibilidade dos efeitos das políticas públicas.

PUBLICIDADE

• **Leia: Pessoas que querem ter celulares menos inteligentes – e por que empresas não querem mais fabricá-los**

Em resumo, a corrida pelo desenvolvimento dos computadores quânticos promete transformar a tecnologia da informação e impactar profundamente diversas áreas. Embora dificilmente as pessoas venham a ter computadores quânticos em suas casas, suas capacidades de resolver problemas complexos rapidamente trarão avanços revolucionários em saúde, segurança digital, simulações científicas e políticas públicas. Ao possibilitar novas descobertas e inovações, os computadores quânticos têm o potencial de melhorar significativamente a qualidade de vida em todo o mundo, impulsionando o progresso e o desenvolvimento tecnológico.

***Tags*: #tecnologia**

GUERRA, Paulo. O que é o computador quântico e como ele muda nossa vida? **Estado de Minas**, Belo Horizonte, 29 maio 2024. Disponível em: https://www.em.com.br/colunistas/caminho-digital/2024/05/6866785-o-que-e-o-computador-quantico-e-como-ele-muda-nossa-vida.html. Acesso em: 3 out. 2024.

Lógica binária: sistema de processamento de informações utilizado em computadores clássicos, baseado em dois estados possíveis: 0 ou 1.
Lógica probabilística: sistema de processamento de informações utilizado em computadores quânticos. Neles, os *qubits* podem assumir múltiplos estados simultaneamente, baseados em probabilidades.
Física clássica: ramo da Física em que se estudam fenômenos naturais em escalas macroscópicas com base em leis estabelecidas antes da descoberta da mecânica quântica.
Qubit: unidade básica de informação em computadores quânticos que, diferentemente do *bit*, pode representar simultaneamente os estados 0, 1 ou uma sobreposição de ambos.
Efeito quântico: fenômeno que ocorre em escalas muito pequenas. Nele, as leis da Física clássica não se aplicam.
Física Computacional: área da Física em que se utilizam métodos computacionais para simular e resolver problemas complexos em diferentes campos da ciência.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

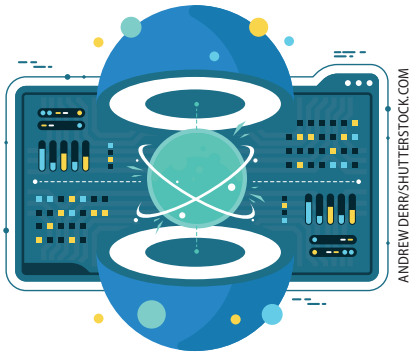
MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Com base no texto, responda às questões a seguir.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

1. Explique a principal diferença entre um computador clássico e um computador quântico.
2. Quais são os dois grandes eixos com os quais os computadores quânticos podem contribuir?
3. Por que a limitação da velocidade de processamento dos computadores clássicos pode se tornar um problema social?
4. De acordo com o autor do texto, computadores quânticos não substituirão os computadores clássicos. Por quê?



ANDREW DERR/SHUTTERSTOCK.COM

5. Como o autor relaciona a computação quântica com a melhora da segurança digital e da Medicina?
6. O que o autor sugere sobre o impacto dos computadores quânticos nas questões ambientais?
7. Quais são os principais desafios para o desenvolvimento dos computadores quânticos a curto prazo?

FLOWGRAPH/SHUTTERSTOCK.COM

■ Modelo de computador quântico em exposição em uma das maiores feiras comerciais de tecnologia da informação do mundo, em Hannover, Alemanha, 2018. Em 2019, foi lançado o primeiro computador quântico comercial, um sistema que funcionava com 20 *qubits*, com processamento em parte quântico e em parte clássico.

Arquitetura e codificação Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Considerando que você leu um artigo publicado em um *site* de notícias, responda às questões a seguir, que envolvem os elementos visuais e interativos presentes nesses textos com o objetivo de otimizar a experiência de leitura e aumentar o engajamento do público.

1. Qual é a finalidade da inclusão de publicidade ao longo do texto? Como isso pode afetar a experiência de leitura do usuário?
2. No fim do texto, há uma *tag*.
   a) Qual é a função dessa *tag* e como ela pode ajudar o leitor e o *site* de notícias?
   b) De que maneira o uso da *tag* – acompanhada do símbolo # (denominado "cerquilha" ou "jogo da velha") – pode aumentar a visibilidade do texto em ambientes digitais?

Mídias e linguagens na era digital

Hipertextualidade

Você sabe como funciona a leitura e a navegação na internet? Como você escolhe o caminho a seguir ao clicar em um *link*? As respostas a essas questões estão relacionadas à hipertextualidade. Ela define a estrutura não linear de informações, principalmente em ambiente digital. Quando você lê um texto *on-line* e clica em *links* que levam a outros textos, imagens ou vídeos, navega por **hipertextos**.

Diferentemente dos textos lineares e tradicionais, como os encontrados em livros impressos, o hipertexto oferece flexibilidade. Em vez de seguir uma sequência fixa, ao clicar nos *hiperlinks*, pode-se navegar livremente, conforme a curiosidade e a necessidade de aprofundamento. O hipertexto está fortemente ligado à interatividade, porque possibilita ao usuário atuar de forma ativa durante a leitura, escolhendo o caminho a seguir, o que acessar primeiro e os temas que deseja explorar mais profundamente. A interatividade é uma característica central da hipertextualidade, pois transforma o ato de ler em uma experiência dinâmica e personalizada.

As mídias digitais possibilitam uma forma de organização de conteúdo que redefine a maneira como as pessoas consomem informação – mais ativamente. A hipertextualidade, portanto, reflete uma mudança tecnológica e também uma nova forma de interação com as mídias, tornando-as mais dinâmicas e acessíveis.

Observe os títulos "Mais lidas" e "Leia mais", que acompanharam o texto "O que é o computador quântico e como ele muda nossa vida?", que você leu.

Info

Hipertexto é uma forma de organização de conteúdos em que diferentes partes do texto estão conectadas por *hiperlinks*. Ao clicar neles, o leitor pode navegar de forma dinâmica, saltando de um conteúdo a outro.

MAIS LIDAS

1 29/09/2024 – 09:40
Aderente, resiliente e... menos gente!

2 29/09/024 – 04:00
O Gigante das Minas Gerais está de volta ao plano internacional

3 29/09/2024 – 04:00
O dilema prussiano

4 29/09/2024 – 04:00
Inhotim abre reservas para hotel que será inaugurado em dezembro

5 29/09/2024 – 04:00
Minas lidera produção da silvicultura no país

REDLINEVECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

LEIA MAIS

MARINHA DO BRASIL/ACERVO DA MARINHA

07/05/2024 – 17:33
Como a tecnologia pode ajudar a diminuir impactos dos desastres naturais?

REPRODUÇÃO/SECOND LIFE

23/05/2024 – 10:40
Como Metaverso, RV e RA podem mudar nossas vidas?

Esses elementos são típicos das mídias digitais e fazem parte da hipertextualidade. Sobre esse recurso, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

1. Ao clicar em uma matéria das seções "Mais lidas" ou "Leia mais", o leitor navega por meio de um hipertexto. Como isso altera a forma tradicional (linear) de consumir conteúdo, presente em mídias impressas?
2. De que forma o uso de *links* na seção "Leia mais", por exemplo, direciona o leitor a conteúdos com a mesma temática e amplia a compreensão sobre o texto inicial?
3. Como o fato de poder clicar em tópicos populares, como os da seção "Mais lidas", exemplifica a interação oferecida por mídias digitais e pela hipertextualidade?

Painel de reflexão

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

Reflita com os colegas sobre as questões a seguir.

1. Como a interatividade das mídias digitais, facilitada pela hipertextualidade, pode impactar nos processos de aprendizado e de apropriação de conhecimentos em ambientes educacionais *on-line*?
2. Em sua opinião, a facilidade de acesso a informações por meio da hipertextualidade e das mídias digitais pode gerar sobrecarga informacional?
   - Como isso pode afetar a capacidade das pessoas de analisar criticamente o conteúdo que consomem?
3. A hipertextualidade incentiva o leitor a seguir o próprio caminho de navegação e aprendizado.
   - Em sua opinião, isso pode reforçar a tendência de as pessoas buscarem apenas conteúdos que confirmam seus pontos de vista?

COMPUTAÇÃO CLÁSSICA *versus* COMPUTAÇÃO QUÂNTICA

PLAYER 1

COMPUTAÇÃO CLÁSSICA

- Segue as regras da **lógica binária**.
- Processa dados de maneira **sequencial**.

VS

PLAYER 2

COMPUTAÇÃO QUÂNTICA

- Segue princípios da **mecânica quântica**.
- Usa ***qubits*** em vez de *bits* tradicionais.

PULSLATRONIK/SHUTTERSTOCK.COM; MADERLA/SHUTTERSTOCK.COM

COMPUTAÇÃO CLÁSSICA

VECTOR TRADITION/SHUTTERSTOCK.COM

USOS

- Tarefas diárias e cálculos que não envolvem alta complexidade.
- Processamento de textos, navegação na internet, jogos e execução de *softwares*.
- Computadores pessoais, servidores e supercomputadores.
- Uso particular, em escolas e em empresas, de modo geral.

LIMITAÇÕES

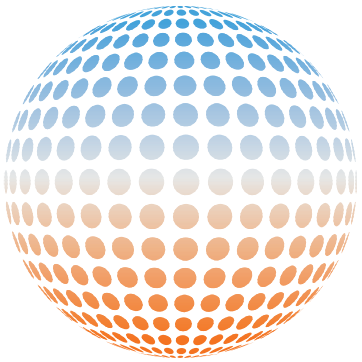
- Velocidade, memória e capacidade de processamento baixas para lidar com problemas altamente complexos, como simulações e cálculos com grande volume de variáveis.
- Requer muitos recursos computacionais, o que pode ser inviável para resolver problemas com muitas variáveis, que interagem entre si.

ACCOGLIENTE DESIGN/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

COMPUTAÇÃO QUÂNTICA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA



MECÂNICA QUÂNTICA

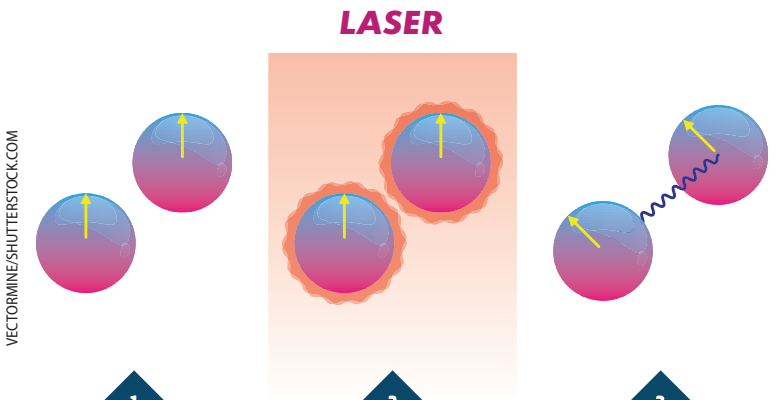
- Ramo da Física que estuda o comportamento das partículas subatômicas, como elétrons, prótons e fótons.
- Lida com fenômenos que ocorrem em escalas diminutas, como átomos e partículas ainda menores.

QUBIT, O *BIT* QUÂNTICO

- Menor unidade de informação, que pode estar em 0, em1 ou em uma superposição desses dois estados simultaneamente.
- Pode processar mais informações que um *bit* clássico em um mesmo período.

CALIN-H/SHUTTERSTOCK.COM

PRINCÍPIOS E FENÔMENOS QUÂNTICOS



VECTORMINE/SHUTTERSTOCK.COM

1 Dois *qubits*

2 Emaranhamento

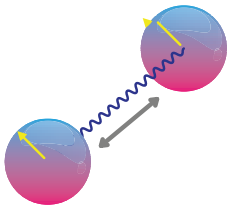
3 Os dois *qubits* em estado indeterminado

3 **SUPERPOSIÇÃO**
Princípio da mecânica quântica que permite a um *qubit* estar em vários estados ao mesmo tempo.

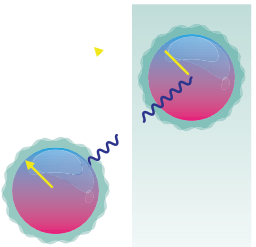
MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MANIPULAÇÃO

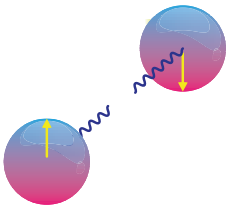
VECTORMINE/SHUTTERSTOCK.COM



4 *Qubits* podem ser separados



5 Leitura por computador quântico



6 O estado dos dois *qubits* é alterado

DECOERÊNCIA

Fenômeno que ocorre quando um *qubit* perde seu estado quântico, ou seja, deixa de estar em superposição e retorna a um estado clássico (0 ou 1). Essa perda ocorre quando o *qubit* interage com o ambiente externo.

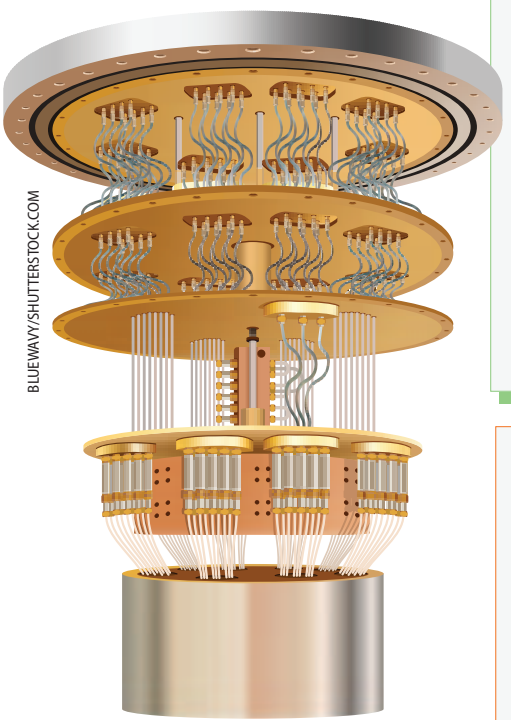
5 INTERFERÊNCIA

Controle de estados dos *qubits* para obter a solução correta de um cálculo. "Cancela" as soluções incorretas e "amplifica" as corretas.

6 EMARANHAMENTO

Fenômeno que permite a interligação de dois ou mais *qubits*, de modo que o estado de um *qubit* afeta diretamente o do outro, mesmo que estejam fisicamente distantes.

BLUEWAVY/SHUTTERSTOCK.COM



Representação ilustrada de computador quântico.

VANTAGENS

- Maior eficiência ao realizar múltiplos cálculos simultaneamente.
- Resolução de problemas que envolvem grandes conjuntos de dados, em razão de seu alto poder de processamento de dados complexos.
- Maior armazenamento de informações.
- Processamento simultâneo de múltiplas possibilidades, em razão de sua capacidade de simular moléculas complexas e outras interações físicas de forma mais eficiente.
- Maior segurança, em razão das propriedades técnicas da criptografia quântica.

DESAFIOS

- Quebra de algoritmos de criptografia atuais, capacidade que pode ser utilizada em ciberataques e em vigilância em massa.
- Aumento da desigualdade entre países, em razão do alto custo de desenvolvimento e acesso.
- Desemprego, em razão da automatização de processos que exigem grande capacidade de processamento.
- Necessidade de infraestrutura de resfriamento extremo.

APLICAÇÕES

Segurança de dados
Embora esteja em desenvolvimento, essa tecnologia promete ser muito mais segura que os algoritmos de criptografia tradicionais.

Indústria automotiva
Melhoria de desempenho de veículos elétricos.

Eficiência energética
Resolução de problemas complexos de energia.

Medicina
Simulação de novos medicamentos e moléculas para acelerar descobertas científicas.

Astronomia
Estudo de características do Universo.

MOLOKO_VECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

Os computadores quânticos ainda enfrentam desafios, como aumentar o número de *qubits* para ampliar o poder de processamento. No entanto, essa tecnologia promete revolucionar a saúde, a segurança, a IA, entre outras áreas.

Agora, leia a situação-problema a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Você é pesquisador de uma empresa farmacêutica que está desenvolvendo medicamentos para enfermidades neurodegenerativas, como a doença de Alzheimer. A equipe de pesquisa da empresa está enfrentando dificuldades para simular o comportamento de proteínas complexas – essenciais para o desenvolvimento de tratamentos para essas doenças. Diante desse problema, a equipe considerou a possibilidade de estabelecer parceria com uma empresa de tecnologia quântica, para acelerar essa simulação. O chefe do laboratório pediu a você que preparasse uma apresentação para explicar à diretoria da empresa os benefícios e as limitações da computação quântica para o desenvolvimento de medicamentos. Para preparar a apresentação, você precisa responder às questões a seguir.

Consulte as respostas nas **Orientações para o professor**.

1. Quais são as principais limitações dos computadores clássicos na simulação de proteínas complexas para o desenvolvimento de medicamentos?
2. Quais são os benefícios do uso da superposição quântica na simulação de medicamentos?
3. Como o emaranhamento quântico pode contribuir para o avanço das pesquisas farmacêuticas?
4. Quais são os desafios que a computação quântica enfrenta e como eles podem impactar o uso dessa tecnologia na indústria farmacêutica?

ELZUL DESIGN/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Diálogo em rede

Computação quântica e segurança digital

Com o avanço da computação quântica, torna-se possível quebrar os sistemas de criptografia atuais, o que levanta questões éticas sobre privacidade e segurança de dados pessoais. Por isso, é essencial refletir sobre os impactos dessa tecnologia na segurança digital e sobre as medidas que podem ser tomadas para mitigar os riscos. Reúna-se a alguns colegas para investigar as implicações éticas da computação quântica na segurança digital e, em seguida, produzir um **mapa mental** para organizar as informações obtidas durante sua pesquisa.

Antes de iniciar a atividade, reflitam sobre o problema de pesquisa a seguir.

> Quais são as implicações éticas da computação quântica na segurança digital e que medidas podem ser tomadas para reduzir esses desafios?

Com esse problema em mente, sigam as etapas propostas.

ETAPA 1 Pesquisa

- Pesquisem informações sobre:
  - o modo como a computação quântica pode comprometer os algoritmos de criptografia existentes;
  - os possíveis riscos à privacidade e à segurança dos dados pessoais;
  - as soluções propostas para reduzir esses riscos;
  - os dilemas éticos associados ao uso da computação quântica na segurança digital.
- Consultem fontes confiáveis, como artigos acadêmicos, reportagens, notícias e entrevistas com especialistas em computação quântica, segurança digital e ética tecnológica publicados em mídias de grande circulação.
- Anotem suas descobertas para utilizá-las na elaboração do mapa mental.

FLORAL RESOURCES/SHUTTERSTOCK.COM

Info

Mapa mental é uma ferramenta visual utilizada para organizar ideias e informações de forma hierárquica, destacando as conexões entre diferentes conceitos. Ele facilita a visualização e a compreensão de temas complexos, além de ajudar no aprendizado. Para criar um mapa mental, é necessário identificar os conceitos-chave e estabelecer relações entre eles, de modo que, ao visualizá-lo, seja possível ter acesso a uma síntese do conteúdo.

UGGUGGU/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ETAPA 2 **Decomposição**

- Para entender melhor o problema, dividam-no em elementos menores. Por exemplo, reflitam sobre as questões a seguir.
  - » Por que a computação quântica representa uma ameaça aos sistemas de criptografia atuais?
  - » Quais são as consequências do uso da computação quântica para a privacidade individual e a proteção de dados pessoais?
  - » Que medidas podem ser adotadas para garantir a segurança digital na era da computação quântica?
  - » Que dilemas éticos acompanham o desenvolvimento e o uso da computação quântica?

ETAPA 3 **Reconhecimento de padrões**

- Identifiquem padrões que possam ser encontrados nas informações obtidas e nas questões analisadas. Por exemplo:
  - » riscos semelhantes mencionados por diversos especialistas;
  - » soluções recorrentes apresentadas para enfrentar os desafios;
  - » preocupações éticas citadas com frequência nas discussões sobre o uso adequado da computação quântica.

ETAPA 4 **Abstração**

- Busquem compreender o essencial sobre os padrões reconhecidos e as questões decompostas. Para isso, procurem seguir estas orientações:
  - » Resumam os aspectos técnicos que possibilitam à computação quântica quebrar a criptografia existente.
  - » Expliquem as implicações éticas e sociais da vulnerabilidade dos sistemas de segurança digital.
  - » Analisem as soluções possíveis e as medidas de prevenção.
- Selecionem palavras-chave relacionadas a essas informações.

UGGUGGU/SHUTTERSTOCK.COM

ETAPA 5 **Discussão dos resultados**

- Antes da sessão de discussão, escolham um moderador para conduzi-la e assegurar a participação de todos.
- Apresentem as descobertas de vocês aos demais grupos e ouçam a apresentação deles com atenção.

- Discutam os seguintes aspectos do problema:
  - » os dilemas éticos que a computação quântica traz para a segurança digital;
  - » as consequências da computação quântica para a privacidade individual e a segurança dos dados pessoais;
  - » as medidas que podem ser tomadas para minimizar os riscos identificados.
- Registrem os principais pontos levantados para integrá-los ao mapa mental.

ETAPA 6 **Produção do mapa mental**

- Façam uma pesquisa para obter dicas sobre a criação de mapas mentais eficientes.
- Escolham ferramentas digitais adequadas e colaborativas para criar o mapa mental.
- Organizem as informações reunidas para criar o mapa mental e expor a solução do grupo ao problema de pesquisa. Nele, insiram, por exemplo:
  - » ameaças aos sistemas de criptografia atuais;
  - » riscos à privacidade e proteção de dados pessoais;
  - » dilemas éticos;
  - » estratégias de mitigação e soluções propostas.
- Façam uso de cores diferentes e símbolos para tornar o mapa mental mais chamativo, organizado e de fácil compreensão.

ETAPA 7 **Publicação do mapa mental**

- Escolham uma plataforma *on-line* para a divulgação do mapa mental, como rede social, *blog*, fórum ou aplicativo de mensagens instantâneas.
- Compartilhem o mapa mental com a comunidade escolar, promovendo a disseminação do conhecimento.
- Mantenham o mapa mental atualizado, incorporando a ele informações obtidas nas discussões *on-line*.

ETAPA 8 **Avaliação**

- Analisem os mapas mentais produzidos pelos colegas e deem sua opinião.
- Reflitam sobre o modo como a atividade ampliou o entendimento do grupo sobre as implicações éticas da computação quântica na segurança digital.
- Considerem o uso do mapa mental como estratégia de estudo ou para futuras apresentações sobre o assunto.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Economia digital

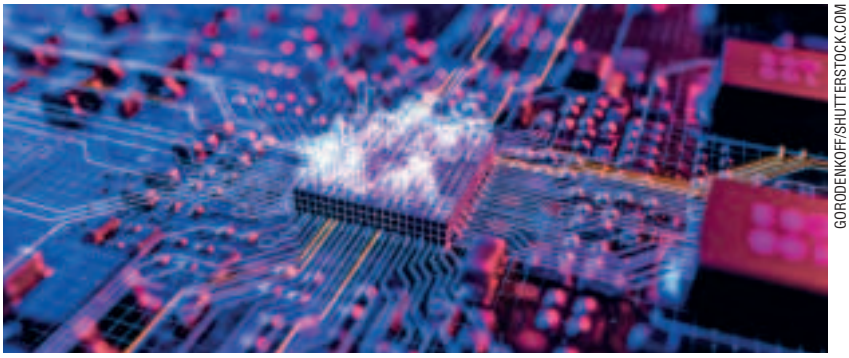
A economia digital envolve a incorporação de tecnologias digitais em todos os setores econômicos. Essa integração ocorre, por exemplo, no desenvolvimento de produtos e serviços digitais e na modernização de processos tradicionais por meio da digitalização. A economia digital proporciona oportunidades para a criação de modelos de negócios inovadores, o aumento da eficiência e a promoção contínua da inovação.

Entre as tecnologias em emergência, a computação quântica promete revolucionar o mercado e a tecnologia em geral. Como você estudou nas seções anteriores, a computação quântica tem potencial para processar dados e resolver problemas complexos de forma mais eficiente que a computação tradicional.

Agora, leia um trecho da notícia "Pesquisa revela que computação quântica pode ser a próxima revolução na transformação digital" para reconhecer algumas das implicações práticas dessa tecnologia.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Pesquisa revela que computação quântica pode ser a próxima revolução na transformação digital



GORODENKOFF/SHUTTERSTOCK.COM

- A computação quântica baseia-se em princípios que permitem processar informações de maneira radicalmente diferente dos computadores tradicionais.

[...]

Entre os benefícios esperados estão a resolução de problemas complexos de aprendizado de máquina, análises rápidas e integradas de grandes conjuntos de dados (*Big Data*), e avanços em inteligência artificial (IA).

A computação quântica tem o potencial de transformar significativamente várias áreas, incluindo descoberta de medicamentos, otimização de portfólios financeiros e aplicações em *machine learning*. Essa tecnologia **disruptiva** promete maximizar as capacidades de ***Big Data Analytics***. Além disso, ela também pode se integrar de maneira fluida com a IA e a Internet das Coisas (IoT), impulsionando a transformação digital.

Disruptivo: que transforma um mercado ou setor. As tecnologias disruptivas, com frequência, substituem métodos tradicionais e criam outros padrões de funcionamento e consumo.

Big Data Analytics ("análise de grande volume de dados"): processo de examinar grande volume de dados para descobrir padrões, correlações e outras informações. Esse tipo de análise ajuda empresas e organizações a tomar decisões com base em dados complexos.

Os pesquisadores concluem que a habilidade de processar informações com desempenho superior começa a redefinir a maneira como as informações são processadas e utilizadas. Isso trará benefícios econômicos e sociais imprevisíveis, transformando a lógica econômica que tem impulsionado a produtividade nas últimas décadas.

A pesquisa conclui que a computação quântica representa uma disrupção significativa, exigindo que as empresas reavaliem suas estratégias e desenvolvam novas competências. Em suma, a computação quântica viabiliza um novo conjunto de tecnologias que, integradas à inteligência artificial e às capacidades de *Big Data Analytics*, potencializa a transformação digital das organizações e da sociedade. À medida que essa tecnologia avança, uma nova geração de profissionais será necessária para aproveitar as oportunidades que a computação quântica traz. Em conclusão, seria a revolução da forma como vivemos e trabalhamos.

PESQUISA revela que computação quântica pode ser a próxima revolução na transformação digital. **FGV**, [*s. l.*], 8 ago. 2024. Disponível em: https://portal.fgv.br/noticias/pesquisa-revela-computacao-quantica-pode-ser-proxima-revolucao-transformacao-digital. Acesso em: 4 out. 2024.

Depois de compreender o papel da computação quântica na transformação digital, responda às questões a seguir.

NÃO ESCREVA NO LIVRO.

1. Quais são os benefícios esperados do uso da computação quântica?
2. De que maneira a computação quântica pode impactar a economia digital nos próximos anos?
3. Em sua opinião, que mudanças ocorrerão no mercado de trabalho e que competências profissionais precisarão ser desenvolvidas com a implementação da computação quântica?

1. Entre os benefícios esperados estão a resolução de problemas complexos de aprendizado de máquina, a realização de análises rápidas e integradas de grandes conjuntos de dados (*Big Data*), além de avanços significativos em IA.

Consulte as respostas às questões 2 e 3 nas **Orientações para o professor**.

Agora que você compreendeu os conceitos de economia digital e o potencial impacto da computação quântica nos diferentes setores da economia, é hora de aprofundar esse conhecimento e relacioná-lo com as mudanças no mercado de trabalho. Siga os passos indicados para pesquisar esse tema, produzir uma ***newsletter*** e compartilhar suas descobertas sobre o modo como a computação quântica pode transformar o mercado de trabalho e as competências profissionais necessárias no futuro.

Info

Newsletter é uma publicação digital enviada regularmente por *e-mail*. Ela costuma conter notícias ou atualizações sobre um tema específico. Geralmente, essa forma de comunicação é utilizada por empresas, organizações ou indivíduos para manter seu público informado sobre novidades, além de compartilhar artigos, dicas, eventos e outros conteúdos relevantes. A *newsletter* pode ser organizada em seções. Isso facilita a publicação de conteúdos de maneira direta e prática.

PASSO 1

Pesquisa

- Pesquise economia digital e computação quântica em meios de comunicação reconhecidos pela qualidade de suas publicações.
- Busque informações aprofundadas sobre o impacto dessa tecnologia no mercado de trabalho, destacando as mudanças que ela pode trazer para diferentes setores econômicos e os desafios que os profissionais enfrentarão ao utilizá-la.

PASSO 2

Análise

- Com base na pesquisa que realizou, reflita sobre as transformações que a computação quântica pode causar no mercado de trabalho. Para isso, considere as seguintes questões:

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

- » Que setores serão mais afetados?
- » Que novas competências profissionais serão exigidas?
- » Que tipos de cargo ou profissão podem surgir ou desaparecer?
- » Como a computação quântica pode se integrar à IA e à IoT para impactar a economia digital?

- Anote suas análises no caderno.

PASSO 3

Discussão

- Reúna-se a alguns colegas para compartilhar suas pesquisas e análises. Durante a discussão em grupo, busquem responder às seguintes questões:
  - » Que setores terão mais oportunidades com a computação quântica?
  - » Que profissões precisarão ser requalificadas ou adaptadas?
  - » Como a educação pode preparar profissionais para lidar com a computação quântica?
  - » Que competências digitais serão mais valorizadas no futuro?

PASSO 4

Criação do produto

- Ainda em grupo, produzam a *newsletter*.
- Antes da produção, sigam estas instruções:
  - » Selecionem uma plataforma de *design* para escrever a *newsletter* de modo colaborativo.
  - » Definam o público-alvo para adequar o conteúdo e a linguagem do texto.
  - » Escolham um *design* atraente e funcional, a fim de destacar os conteúdos do texto.
- Escrevam a *newsletter* para compartilhar as análises de vocês sobre o impacto da computação quântica no mercado de trabalho.
  - » Definam os principais tópicos que serão abordados na *newsletter*, como os setores mais afetados pela revolução tecnológica que a computação quântica vai proporcionar, as competências necessárias para participar do mercado de trabalho, bem como os desafios e as oportunidades que surgirão nele.
  - » Estruturem a *newsletter* em seções organizadas, como "Desafios profissionais" e "O futuro do trabalho".
  - » Incluam *links* para artigos, vídeos, *podcasts* etc. que complementem as informações apresentadas.
- Certifiquem-se de que a linguagem e o conteúdo estão acessíveis e são de fácil compreensão para o público-alvo.

PASSO 5

Publicação

- Enviem a *newsletter* por *e-mail* para o público-alvo ou compartilhem o *link* em redes sociais ou em uma plataforma digital de ensino.
- Monitorem o engajamento, verificando, se possível, quantas pessoas abriram o *e-mail*, clicaram nos *links* e deram *feedback*.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS

AMARAL, Hudson Nunes; GASPAROTTO, Angelita Moutin Segoria. Inteligência artificial: o uso da robótica na indústria 4.0. **Interface Tecnológica**, v. 18, n. 1, p. 474-486, 2021.

Nesse artigo, os autores exploram o papel da robótica na indústria 4.0, destacando suas vantagens e o uso de inteligência artificial (IA) nas fábricas.

AMIN, Nada. **Metaprogramming lecture notes**. [*s. l.*: *s. n.*], 2018. Disponível em: https://namin.seas.harvard.edu/files/namin/files/metaprogramming-lecture-notes.pdf. Acesso em: 14 out. 2024.

Nessas notas, Nada Amim explora a metaprogramação, que envolve a criação de programas que manipulam outros programas. São abordados temas como interpretação, reflexão e compilação, além de técnicas para transformar intérpretes em compiladores.

ANDRADE, Daiane *et al*. Proposta de atividades para o desenvolvimento do pensamento computacional no Ensino Fundamental. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2.; WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 19., 2013, Pelotas. **Anais** [...]. Pelotas: Centro de Desenvolvimento Tecnológico – Universidade Federal de Pelotas, 2013.

Nesse artigo, são apresentadas três atividades que envolvem coleta de dados, algoritmos e simulação, a fim de, por meio delas, introduzir os fundamentos da ciência da computação de maneira acessível e prática.

BRASIL. **Lei nº 13.853, de 8 de julho de 2019**. Altera a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, para dispor sobre a proteção de dados pessoais e para criar a Autoridade Nacional de Proteção de Dados; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2019. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Lei/L13853.htm#art2. Acesso em: 14 out. 2024.

Essa lei regula o tratamento de dados pessoais, em meios digitais ou físicos, por indivíduos ou empresas, visando proteger a privacidade, a liberdade e os direitos fundamentais das pessoas.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**: computação: complemento à BNCC. Brasília, DF: MEC/SEB, 2022.

Nesse documento, são estabelecidas as competências e habilidades essenciais para o ensino de computação na Educação Básica, a fim de promover o pensamento computacional, o uso ético da tecnologia e o desenvolvimento de soluções digitais.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília, DF: MEC/SEB, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 14 out. 2024.

A BNCC define as diretrizes e competências essenciais para a Educação Básica no Brasil, a fim de garantir formação integral e promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas, comunicacionais e socioemocionais pelos estudantes.

FARIAS, Mayara Wasty Nascimento de. Ética na produção e compartilhamento da informação: tensões a partir de uma perspectiva teórica. **Revista Brasileira de Educação em Ciência da Informação**, São Paulo, v. 9, número especial, p. 1-18, 2022. Disponível em: https://portal.abecin.org.br/rebecin/article/view/345. Acesso em: 14 out. 2024.

Nesse texto, a autora discute a ética no uso acadêmico de informações geradas por cidadãos em ambientes virtuais, à luz da teoria das representações sociais e da ciência da informação.

FRANCISCATTO, Roberto; CRISTO, Fernando de; PERLIN, Tiago. **Redes de computadores**. Frederico Westphalen: Universidade Federal de Santa Maria: Colégio Agrícola de Frederico Westphalen, 2014. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/413/2018/12/redes_computadores.pdf. Acesso em: 14 out. 2024.

Esse material didático apresenta os conceitos essenciais relacionados ao funcionamento das redes, a suas topologias, a sua arquitetura, a seus protocolos e a seus meios de transmissão de dados.

IENSUE, Geziela; ALVES, Gabrielly Carvalho. Liberdade de expressão, discurso de ódio e mídia: reflexões a partir do agir comunicativo. **Revista Thesis Juris**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 408-426, jul./dez. 2023. Disponível em: https://periodicos.uninove.br/thesisjuris/article/view/23853/10653. Acesso em: 14 out. 2024.

Nesse artigo, as autoras discutem os impactos das redes sociais na liberdade de expressão e no discurso de ódio, destacando o modo como líderes políticos utilizam essas plataformas para disseminar narrativas polarizadoras e violentas.

MAGNO, Jeaniel Carlos; MAGELA PIERONI, Geraldo. Os perigos do *deepfake* para a democracia brasileira. **Anais de Artigos do Seminário Internacional de Pesquisas em Midiatização e Processos Sociais**. [*s. l*: *s. n.*], v. 1, n. 6, p. 1-19, 2024. Disponível em: https://www.midiaticom.org/anais/index.php/seminario-midiatizacao-artigos/article/view/1748. Acesso em: 15 out. 2024.

Nesse artigo, os autores discutem os riscos que o *deepfake* representa para a democracia brasileira, destacando o modo como ele pode distorcer a percepção pública.

MIRANDA, Matheus; ZUVIOLLO, Pedro Luiz; PUGLIESI, Jaqueline Brigladori. Aplicação de aprendizado de máquina na previsão de preços de aluguel de imóveis. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e Gestão Tecnológica**, Franca, v. 13, n. 1, p. 147-169, 2023. Disponível em: http://periodicos.unifacef.com.br/resiget/article/view/2764/1849. Acesso em: 15 out. 2024.

Nesse estudo, os autores abordam o uso da IA para prever preços de aluguel no mercado imobiliário a fim de criar um modelo preciso com o objetivo de ajudar inquilinos a tomar decisões financeiras melhores.

PASQUIM, Heitor; OLIVEIRA, Marcos; SOARES, Cássia Baldini. *Fake news* sobre drogas: pós-verdade e desinformação. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 1-13,

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

2020. Disponível em: https://www.scielosp.org/pdf/sausoc/2020.v29n2/e190342/pt. Acesso em: 15 out. 2024.

Nesse artigo, os autores analisam notícias falsas sobre drogas publicadas na internet e questionam a crescente influência das *fake news* na percepção pública e na confiabilidade do conhecimento científico.

PASTA, Arquelau. ***Big Data Analytics***: análise e visualização dos dados. Indaial: Uniasselvi, 2021. Disponível em: https://www.uniasselvi.com.br/extranet/layout/request/trilha/materiais/livro/livro.php?codigo=254371. Acesso em: 15 out. 2024.

Nesse livro, o professor Arquelau Pasta aborda o *Big Data Analytics*, explorando, por exemplo, a era dos dados, a transição do *Smart Data* para o *Big Data* e os "Vs" que caracterizam o *Big Data* (volume, velocidade e veracidade).

REIS, Gabriel Souza. **A Cultura do Remix como manifestação estética da Pós-Modernidade**. 2013. 39 f. Projeto de pesquisa (Pós-graduação em Semiótica Psicanalítica) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: https://repositorio.pucsp.br/bitstream/handle/29878/1/Gabriel%20Souza%20Reis.pdf. Acesso em: 15 out. 2024.

Nesse texto, o autor analisa a cultura do remix como manifestação artística da pós-modernidade, resultante da reapropriação e da recombinação de elementos simbólicos existentes.

ROJO, Roxane; MOURA, Eduardo. **Letramentos, mídias e linguagens**. São Paulo: Parábola, 2019.

Nessa obra, os autores exploram a influência das tecnologias digitais nas práticas de letramento, conectando linguagens diversas e novas mídias. Com foco nos multiletramentos e nos novos letramentos, os autores discutem as transformações culturais e educacionais no contexto das TDICs.

SANTAELLA, Lucia; KAUFMAN, Dora. Os dados estão nos engolindo? **Civitas: Revista de Ciências Sociais**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 214-223, maio/ago. 2021. Disponível: https://www.scielo.br/j/civitas/a/bKChbysdyGw5bX9Q9GgCWNH/. Acesso em: 15 out. 2024.

Nesse artigo, as autoras exploram os conceitos de *Big Data*, datafication e dataísmo, destacando suas conexões e seus paradoxos no contexto do uso maciço de dados na internet. Na discussão, elas abordam as contradições do capitalismo impulsionadas pelo dataísmo, considerado uma possível "nova religião".

SEIBT, Daniela. **A constituição imaginária do *blockchain***: diálogos sobre confiança, descentralização e perspectivas da internet. 2024. 333 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Comunicação Social, da Escola de Comunicação, Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024. Disponível em: https://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/11215/2/Daniela%20Seibt_tese_versao%20finalissima.pdf. Acesso em: 14 out. 2024.

Nesse estudo, a autora investiga o *blockchain* como uma tecnologia emergente que desafia modelos tradicionais de negócios e comunicação. Ela analisa a possibilidade de essa inovação transformar a comunicação digital por meio de soluções descentralizadas e mais seguras.

SIMAS, Danielle Costa de Souza; SOUZA JÚNIOR, Albefredo Melo de. Sociedade em rede: os *influencers* digitais e a publicidade oculta nas redes sociais. **Revista de Direito, Governança e Novas Tecnologias**, Salvador, v. 4, n. 1, p. 17-32, jan./jun. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/327255620_SOCIEDADE_EM_REDE_OS_INFLUENCERS_DIGITAIS_E_A_PUBLICIDADE_OCULTA_NAS_REDES_SOCIAIS. Acesso em: 14 out. 2024.

Nesse artigo, os autores analisam a publicidade oculta realizada por influenciadores digitais nas redes sociais e seu impacto nos consumidores. Além disso, investigam os efeitos da prática nos direitos do consumidor e discutem a lacuna legislativa em torno desse tema.

SIQUEIRA, Dirceu Pereira; VIEIRA, Ana Elisa Silva Fernandes. Algoritmos preditivos, bolhas sociais e câmaras de eco virtuais na cultura do cancelamento e os riscos aos direitos de personalidade e à liberdade humana. **Revista Opinião Jurídica**, Fortaleza, v. 20, n. 35, p. 162-188, set./dez. 2022. Disponível em: https://periodicos.unichristus.edu.br/opiniaojuridica/article/view/4146. Acesso em: 15 out. 2024.

Nesse artigo, os autores analisam as ameaças da cultura do cancelamento no ambiente virtual, amplificada por algoritmos e bolhas sociais, à liberdade e aos direitos de personalidade. Eles destacam os riscos dessa prática, propondo políticas de educação digital para promover a pluralidade e a liberdade de expressão, sem violar direitos fundamentais.

TOMÁS, Cecília Cristina dos Reis. **Desafios éticos da Internet das Coisas**: em torno da personalização na educação. 2020. 296 f. Tese (Doutorado em Educação a Distância e *e-Learning*) – Universidade Aberta, Lisboa, 2020. Disponível em: https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/10773/1/TD_CeciliaTomas.pdf. Acesso em: 15 out. 2024.

Nessa tese, a autora explora os desafios éticos do uso da Internet das Coisas (IoT) na educação, destacando questões de segurança, privacidade e automação. Ela também aborda os riscos da padronização, a perda de liberdade e a vigilância, além da necessidade de equilibrar a tecnologia com o bem comum e a inclusão.

TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOUTTO, Robson Augusto. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre: SBC, 2006.

Nesse livro, os autores abordam os fundamentos da realidade virtual e aumentada, explorando suas tecnologias, seus dispositivos, suas interfaces e seus processos de desenvolvimento. Além disso, discutem aspectos interativos, pedagógicos e artísticos desses recursos, além de suas aplicações em áreas como Educação, Neurociências e Medicina.

TORRES, Mateus Moro. **Utilizando a LLM GPT-3.5 Turbo para o desenvolvimento de uma ferramenta de busca de materiais por características técnicas**. 2023. 69 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Controle e Automação) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/255105/tcc.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 15 out. 2024.

Nesse trabalho, o autor explora o desenvolvimento de um sistema de busca inteligente para a empresa WEG utilizando linguagem em grande escala (LLM) e técnicas de busca semântica.

ORIENTAÇÕES PARA O PROFESSOR

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Apresentação

Prezado colega professor,

Esta obra foi desenvolvida com o intuito de ser um recurso fundamental para a compreensão da era digital. O referencial teórico-metodológico (cultura digital, computação, tecnologias, metodologias ativas etc.) e as orientações e sugestões de atividades presentes neste Manual estão alinhados às diretrizes da Lei nº 14.533[1], que institui a Política Nacional de Educação Digital, às competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)[2], às competências e habilidades da BNCC Computação[3] com foco no Ensino Médio e às diretrizes da Alfabetização Midiática e Informacional (AMI), proposta pela Organização das Nações Unidades para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco)[4], que enfatizam a importância da formação de cidadãos críticos e conscientes na sociedade digital.

Com base nessas perspectivas, a obra busca explorar as inovações disruptivas que alteram profundamente as formas de viver, trabalhar e se comunicar, bem como os desafios e as oportunidades que surgem nesse contexto, promover o uso crítico, ético e responsável das tecnologias, como inteligência artificial, realidade aumentada, *deepfake* e *blockchain*, e incentivar a criatividade, a investigação e o protagonismo dos estudantes na construção de conhecimento. Com este Manual, nosso objetivo é proporcionar subsídios que ampliem a compreensão do papel das tecnologias emergentes e da cultura digital na sociedade contemporânea, a fim de fornecer ferramentas teóricas e práticas que lhe deem apoio na preparação dos estudantes para enfrentar os desafios da vida acadêmica e profissional no mundo digital.

Além disso, a obra reflete a importância de uma abordagem interdisciplinar, ao conectar temas de diferentes áreas do conhecimento para formar uma visão global e crítica das questões atuais. As atividades propostas incentivam o uso das metodologias ativas, com foco na resolução de problemas reais, no desenvolvimento de projetos colaborativos e na criação de soluções para os desafios da era digital.

Convido você a explorar este Manual com o olhar de coautor, adaptando e enriquecendo as propostas pedagógicas de acordo com sua realidade e a de seus estudantes. Esta obra vai além de ser uma ferramenta didático-pedagógica flexível, que apoia e inspira novas práticas em sala de aula; ela também se coloca como um importante instrumento de formação continuada. Ao abordar questões atuais e cruciais da era digital, ela oferece a você uma oportunidade única de atualização e aprofundamento sobre temas que estão moldando a educação e a sociedade, bem como lhe possibilita refletir sobre seu papel nesse contexto e o papel da educação na era digital e incentivar os estudantes a ser cidadãos ativos e conscientes no mundo hiperconectado.

Desejamos a você e a seus estudantes uma jornada de aprendizado envolvente e transformadora.

Bom trabalho!

A autora

1 BRASIL. **Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023**. Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), 9.448, de 14 de março de 1997, 10.260, de 12 de julho de 2001, e 10.753, de 30 de outubro de 2003. Brasília, DF: Presidência da República, 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/L14533.htm. Acesso em: 21 out. 2024.

2 BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília, DF: MEC, 2018.

3 BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: computação: complemento à BNCC. Brasília, DF: MEC, 2022.

4 WILSON, Carolyn *et al*. **Alfabetização midiática e informacional**: currículo para formação de professores. Brasília, DF: Unesco: UFTM, 2013.

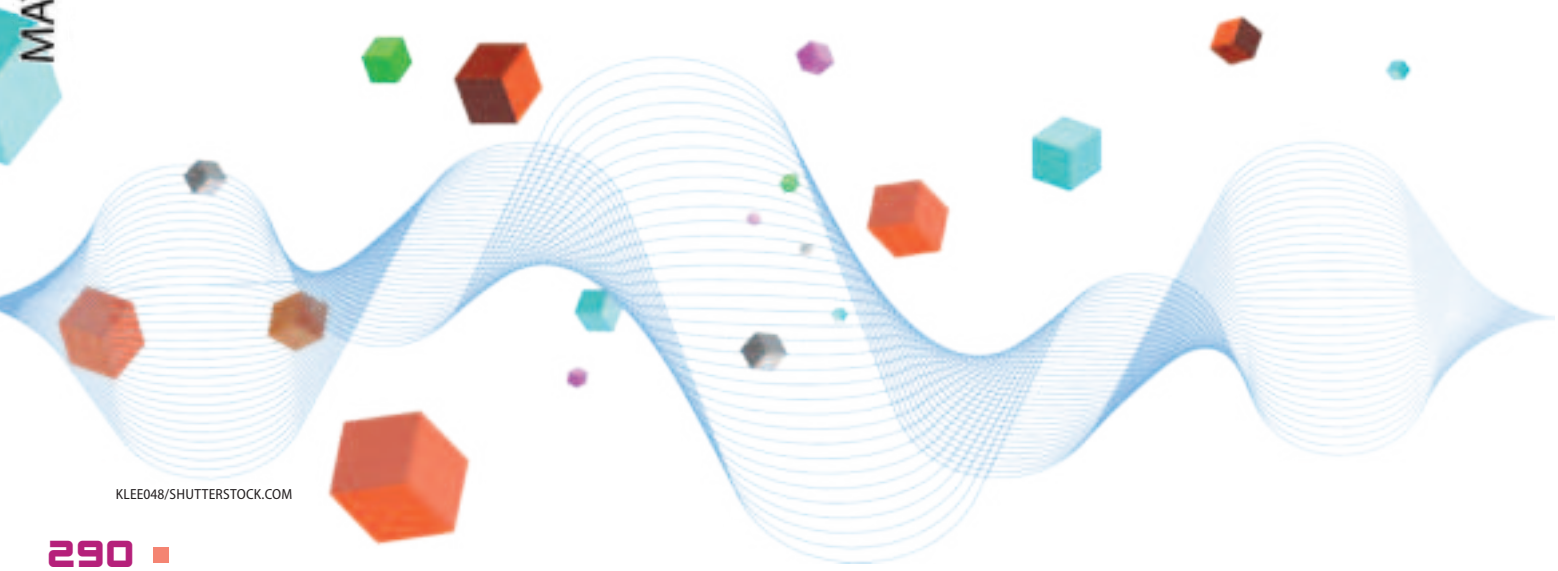
SUMÁRIO

Parte geral 291
A era digital 291
Revolução tecnológica 291
Mundo do trabalho na era digital 300
Educação na era digital 300
O estudante do Ensino Médio na era digital 301
O professor na era digital 302
O ensino e a aprendizagem da computação nas escolas 303
O que é BNCC Computação? 303
Pensamento computacional 303
A cultura digital 304
Conectividade 305
Mídias sociais 306
Bolhas de filtro e câmaras de eco 307
Desinformação e discurso de ódio 307
Privacidade, ética e segurança 308
Comunicação, produção e compartilhamento de conteúdos 309
Metaverso 310
Gamificação 311
Economia digital 311
Marketing e publicidade 312

Parte específica 313
O Livro do Estudante 313
Organização do Livro do Estudante 314
Apresentação dos capítulos 316
Quadro de conteúdos, competências, habilidades e Temas Contemporâneos Transversais 319
Sugestão de cronograma 322
Diferentes modos de ordenação dos conteúdos 322
Abordagem metodológica 324
Mídias, linguagens e (multi)letramentos 326
Fenômenos da cultura digital 327
Interdisciplinaridade 328
Interlocução com componentes curriculares 329
Avaliação da aprendizagem 332
Propostas de avaliação da aprendizagem 332
Sugestão de atividades *on-line* e *off-line* 345
Seção "Cultura digital" 345
Seção "Laboratório tecnológico" 346
Seção "Conexões com..." 346
Seção "Zoom" 347
Proposta de sequências didáticas 347
Proposta de projetos 350
Respostas 355
Transcrição dos *podcasts* 380
Dialogar de maneira não violenta 380
Golpes na internet e segurança digital 381
Excesso de internet 382

Referências bibliográficas comentadas 383

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA



KLEE048/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

A era digital

Para entender a "era digital", é preciso compreender o significado de "digital", que nas últimas décadas se tornou sinônimo de tecnologia. "Digital" evoca simulacros virtuais, comunicação instantânea, mídias e conectividade global. Sons, textos verbais, vídeos e fotos são representados por *bits*, as menores unidades de informação digital. A palavra *bit* é a abreviação do termo inglês *binary digit* ("dígito binário") e é usada para codificar toda informação digital.

As mídias analógicas dependiam de um suporte físico, como o vinil ou o papel, para registrar e armazenar um conteúdo. As mídias digitais converteram os conteúdos em sequências numéricas: os dígitos, que deram origem ao termo "digital"[5]. Dessa maneira, por meio de diversos dispositivos eletrônicos, os conteúdos são criados, armazenados, compartilhados e acessados digitalmente.

Nesse contexto, o termo digital não apresenta apenas uma definição técnica, mas designa uma característica de nosso mundo, que é marcado pela conexão constante, feita por meio de tecnologias de comunicação digitais. Assim, todas as formas de conteúdo são unificadas pela linguagem binária, que Siqueira[6] chama de convergência – união de três grandes áreas da tecnologia da informação: comunicação, computação e conteúdos.

Na área das comunicações, temos acesso a tecnologias, como a dos sistemas de transmissão de voz e imagens. Na computação, contamos com computadores, *softwares* e seus sistemas associados. Já no setor de conteúdos, dispomos da televisão, do cinema, dos bancos de dados e dos repositórios de informação. A internet é o melhor exemplo dessa convergência digital, pois reúne as tecnologias de computação e telecomunicações, além de possibilitar o acesso e a troca de diversas formas de conteúdo, como *podcasts*, vídeos e *cards*.

A era digital trouxe inovações disruptivas, que alteram a maneira como vivemos e trabalhamos. São exemplos de disrupção as mudanças relacionadas à forma como ouvimos música, nos informamos, escrevemos, tiramos fotos, armazenamos informações e fazemos compras[7].

Nunca vivemos tantas inovações disruptivas em tão pouco tempo como na era digital. Produtos e serviços modificaram nossa vida, nossa educação e nosso trabalho. Além dessas mudanças rápidas, a era atual se caracteriza pela facilidade de acesso à informação e ao conhecimento, mas, ao mesmo tempo, por sua baixa durabilidade.

Vivemos em uma sociedade líquida, como descrita por Bauman[8], na qual o conhecimento se apresenta de forma rápida e acessível, mas se dissipa com a mesma velocidade. Lidamos com uma realidade em que a incerteza predomina e as referências são frágeis ou inexistentes. Embora a informação esteja a um clique de distância, o excesso de respostas torna difícil o discernimento entre o relevante e o trivial. No passado, as respostas vinham de fontes sólidas, como professores ou livros impressos. Atualmente, navegamos em um fluxo constante de informações, muitas delas superficiais, no qual as emoções frequentemente superam os fatos e a razão.

Revolução tecnológica

Segundo Garcia[9], desde a Pré-História, a tecnologia desempenha um papel central na evolução de nossa espécie. O sucesso dos *Homo sapiens* no período Paleolítico deve-se à sua habilidade de criar ferramentas essenciais para cortar, cavar, caçar e garantir a sobrevivência.

As revoluções industriais trouxeram a mecanização da agricultura e a automação de processos produtivos, substituindo, em muitos contextos, o esforço físico e aumentando a produtividade. No início do século XXI, principalmente, percebeu-se a dependência crescente da tecnologia digital pela sociedade e as possíveis grandes perturbações decorrentes disso[10]. Essa dependência se manifesta em quase todos os aspectos da vida, como na produção e na distribuição digital de mídia de massa (televisão, música e cinema) e na digitalização de documentos pessoais. Podemos dizer, então, que a digitalização é um marcador de cultura e envolve tanto os artefatos quanto os sistemas de comunicação que diferenciam a vida contemporânea da de épocas anteriores[11].

O *smartphone* é uma das inovações mais marcantes da revolução digital, destacando-se entre os aparelhos equipados com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) pela portabilidade e capacidade de processamento. O *dispositivo* facilita não apenas a comunicação, mas também a maneira como as pessoas se conectam ao mundo, organizam sua vida e interagem socialmente. Ele concentra diversas funções que antes eram realizadas por diferentes aparelhos, como câmeras, relógios e computadores[12].

A revolução tecnológica, também conhecida como Quarta Revolução Industrial, trouxe mudanças profundas em todas as áreas. Embora a importância da tecnologia já fosse destacada na Declaração de Estocolmo (1972), seu

5 MARTINO, Luís Mauro Sá. **Teoria das mídias digitais**: linguagens, ambientes e redes. Petrópolis : Vozes, 2015. p. 10-11.
6 SIQUEIRA, Ethevaldo. **Para compreender o mundo digital**. São Paulo: Globo, 2008. p. 11.
7 GARCÍA ARETIO, Lorenzo. Necesidad de una educación digital en un mundo digital. **Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, Madrid, v. 22, n. 2, p. 11, jul./dez. 2019.
8 BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2021.
9 GARCIA, Eugênio V. A revolução tecnológica bate à nossa porta. Estamos preparados? **Cebri Revista**, Rio de Janeiro, ano 2, n. 7, p. 9-10, jul./set. 2023.
10 GERE, Charlie. **Digital culture**. 2. ed. London: Reaktion Books, 2008. p. 207.
11 GERE, ref. 10, p. 15-16.
12 OLIVEIRA, Flávio Augusto Ferreira de; BARROCO, Sonia Mari Shima. Revolução tecnológica e *smartphone*: considerações sobre a constituição do sujeito contemporâneo. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 28, p. 2-3, 2023.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

impacto tornou-se evidente apenas no século XXI com a Quarta Revolução Industrial[13].

Essa revolução trouxe um novo paradigma, rompendo com antigos modos de viver e criando uma sociedade hiperconectada, na qual o humano, o biológico e o tecnológico estão cada vez mais interligados. Não há dúvida de que ela está impactando a sociedade, a economia e as relações interpessoais. Contratos inteligentes, robôs realizando atividades humanas e moedas digitais são exemplos das inovações que fazem parte dessa nova era. Essa revolução é irreversível e transforma tanto as relações interpessoais quanto as formas de governar, com desafios globais para os países.

Apresentamos a seguir alguns tópicos referentes ao campo da computação e das tecnologias em geral que caracterizam essa revolução.

Rede de computadores

Rede de computadores é um sistema que conecta vários dispositivos, chamados de "nós", para a transmissão de dados. Esses dispositivos, como computadores, servidores, celulares e *modens*, podem enviar, receber e trocar informações, como voz e imagem, por meio de *hardwares* e *softwares* específicos.

A principal finalidade das redes de computadores – presentes em diversos ambientes, como casas e órgãos públicos – é superar distâncias e facilitar o compartilhamento de informações entre pessoas e empresas no mundo todo.

Para saber mais

- ALBINI, Luiz Carlos Pessoa. **Redes de computadores I**. [*S. l*: *s. n.*], [*s. d.*]. Disponível em: https://www.inf.ufpr.br/albini/apostila/Apostila_Redes1_Beta.pdf. Acesso em: 19 out. 2024.
- FRANCISCATO, Roberto; CRISTO, Fernando de; PERLIN, Tiago. **Redes de computadores**. Frederico Westphalen: Universidade Federal de Santa Maria: Colégio Agrícola de Frederico Westphalen, 2014. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/413/2018/12/redes_computadores.pdf. Acesso em: 19 out. 2024.
- O QUE são redes? **IBM**. Disponível em: https://www.ibm.com/br-pt/topics/networking. Acesso em: 19 out. 2024.

Realidade aumentada (RA) e realidade virtual (RV)

A RA é uma tecnologia que integra elementos virtuais no mundo real por meio do uso de câmeras e outros dispositivos, como *smartphones* e *tablets*. Ela possibilita a sobreposição de objetos e informações digitais a cenários físicos, favorecendo a criação de uma experiência interativa e imersiva.

Seu funcionamento depende de câmeras, sensores e inteligência artificial (IA), que captam e processam as imagens do ambiente e inserem os objetos virtuais de forma precisa. Essa tecnologia é usada em diversos campos, como o de jogos, o da indústria, o da arquitetura e o da saúde. Em alguns jogos, os jogadores podem capturar criaturas virtuais em cenários reais.

O impacto da RA tem crescido, principalmente, em razão do aumento do uso de dispositivos móveis conectados à internet. Empresas de diversos setores utilizam essa tecnologia para melhorar seus serviços e oferecer novas soluções aos clientes.

Para saber mais

- VILLARINHO, Juliana. O que é realidade aumentada? Guia traz exemplos de uso no dia a dia. **TechTudo**, 31 ago. 2023. Disponível em: https://www.techtudo.com.br/guia/2023/08/o-que-e-realidade-aumentada-guia-traz-exemplos-de-uso-no-dia-a-dia-edsoftwares.ghtml. Acesso em: 19 out. 2024.
- O QUE É Realidade Aumentada, como funciona e exemplos de aplicativos. **CNN Brasil**, 7 mar. 2023. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/realidade-aumentada/. Acesso em: 19 out. 2024.
- TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOUTTO, Robson Augusto. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre: SBC, 2006.

A RV, por sua vez, é uma tecnologia que cria ambientes virtuais nos quais o usuário pode se inserir como se estivesse realmente presente. São utilizados efeitos visuais e sonoros para proporcionar uma imersão total. A interação com esse ambiente depende das possibilidades oferecidas pelo sistema.

Essa tecnologia é baseada em dispositivos, como *headsets* e óculos especiais, que projetam o ambiente simulado. Os óculos de RV criam uma ilusão de profundidade, gerando duas imagens diferentes, uma para cada olho, que o cérebro interpreta como uma única imagem tridimensional. Com essa tecnologia, o ambiente virtual se adapta aos movimentos do usuário, o que proporciona uma experiência imersiva.

A RV é amplamente usada em jogos, treinamentos militares, tratamentos psicológicos e simulações de ações complexas, entre outras finalidades. Ela tem a vantagem de garantir a segurança do usuário enquanto ele permanece no ambiente virtual.

Para saber mais

- VELASCO, Ariane. O que é realidade virtual? Conheça esta tecnologia que pode mudar o mundo. **Canaltech**, 24 nov. 2019. Disponível em: https://canaltech.com.br/rv-ra/o-que-e-realidade-virtual-conheca-esta-tecnologia-que-pode-mudar-o-mundo-154999/. Acesso em: 19 out. 2024.
- VIEIRA, Douglas. A realidade virtual vai superar a realidade tradicional em que vivemos? **Tecmundo**, 8 mar. 2024. Disponível em: https://www.tecmundo.com.br/software/280722-realidade-virtual-superar-realidade-tradicional-vivemos.htm. Acesso em: 19 out. 2024.
- XAVIER, Mariana Fernandes *et al*. A realidade aumentada e virtual como métodos de ensino. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 12, p. 97362-97370, dez. 2020.

13 PEREIRA, Jenifer Carina; SILVA, José Everton da. Quarta revolução industrial e o fenômeno da transnacionalidade: uma análise acerca da expansão da inteligência artificial no mundo globalizado**. Interfaces Científicas: Direito**, Aracaju, v. 9, n. 1, p. 349, 2022.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/21479/17136. Acesso em: 19 out. 2024.

Inteligência artificial (IA)

A IA é uma tecnologia que simula a resolução de problemas e as tomadas de decisão para as quais seria necessária a inteligência humana. Ela está presente em diversos aspectos do cotidiano, sendo utilizada em assistentes virtuais, veículos autônomos, diagnósticos médicos e sistemas de recomendação, como em plataformas de *streaming* e lojas virtuais.

Uma das áreas da IA que mais se desenvolveram recentemente foi a IA generativa. Essa tecnologia é um tipo avançado de IA que usa modelos de *deep learning* para criar conteúdos por meio de padrões aprendidos com base em grande volume de dados. A IA generativa não apenas replica informações, mas também gera textos, imagens, vídeos, músicas e códigos de *software*.

Modelos de IA generativa já existentes conseguem gerar conteúdo original, como textos coerentes e imagens, com base em descrições textuais. Essa tecnologia se baseia em redes neurais profundas que processam e analisam vasta quantidade de dados não estruturados. As redes neurais aprendem padrões complexos e aplicam esse conhecimento para gerar novos resultados.

A IA generativa baseia-se em um processo conhecido como aprendizado de máquina (*machine learning*). Durante o treinamento, os modelos de IA são alimentados com grandes conjuntos de dados, como textos, imagens e vídeos. Com esses dados, a IA aprende a identificar padrões e a criar novos conteúdos com base nas probabilidades. Com treinamento contínuo, durante o qual o modelo recebe *feedback* de seus acertos e erros, ele se torna cada vez mais preciso.

A IA generativa automatiza tarefas criativas e a personalização em larga escala. Um dos principais desafios é o uso ético da tecnologia, principalmente para evitar a criação de *fake news* e/ou de *deepfakes*. Além disso, o impacto dessa tecnologia no mercado de trabalho é uma preocupação, pois tarefas que antes dependiam da criatividade humana podem ser automatizadas.

Com o desenvolvimento contínuo, a IA generativa tem o potencial de modificar ainda mais a forma como interagimos com a tecnologia e como criamos conteúdo. No entanto, é essencial que seu uso seja regulamentado e monitorado para garantir a maximização de seus benefícios de forma ética e responsável.

Para saber mais

- BOULAY, Benedict du. Inteligência Artificial na Educação e Ética. **RE@D: Revista de Educação a Distância e Elearning**, Lisboa, v. 6, n. 1, p. 1-17, jan./jun. 2023. Disponível em: https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/14808/1/READ_V6%20N1_20230717.pdf. Acesso em: 19 out. 2024.
- O QUE é inteligência artificial? Um guia simples para entender a tecnologia. **BBC News Brasil**, 18 jul. 2023. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/resources/idt-74697280-e684-43c5-a782-29e9d11fecf3. Acesso em: 19 out. 2024.
- PRASS, Rochele Moura; MÜGGE, Ernani; BERNASIUK, Helen Lentz Ribeiro. Autoria em tempos de inteligência artificial generativa: um olhar para a produção ficcional contemporânea no Brasil. **Texto Digital**, Florianópolis, v. 19, n. 2, p. 75-106, 2023. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/textodigital/article/view/96937/55050. Acesso em: 19 out. 2024.
- SICHMAN, Jaime Simão. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 35, n.101, p. 37-49, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/c4sqqrthGMS3ngdBhGWtKhh/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 19 out. 2024.
- SILVA, Tarcísio. **Racismo algorítmico**: inteligência artificial e discriminação nas redes digitais. São Paulo: Edições Sesc, 2022.

Algoritmos

Algoritmo é um conjunto de regras e operações que resolvem um problema específico com base em uma quantidade limitada de dados. Embora associado a tecnologias digitais, é uma fórmula tão antiga quanto a própria Matemática. Algoritmos podem ser usados para atividades cotidianas, como escolher roupas ou pegar um ônibus[14].

Os algoritmos são usados hoje para solucionar problemas e ajudar na tomada de decisões. Por exemplo, ao buscar voos, a precisão da resposta depende da clareza das informações fornecidas. Se o algoritmo for programado para encontrar o "melhor" voo, precisará saber se "melhor" significa "mais curto" ou "mais barato". Se ele estiver programado para priorizar a rota mais curta, poderá ignorar o tempo de espera em conexões e nem sempre atenderá às preferências do usuário. O problema, nesse caso, não está no algoritmo, mas nas especificações fornecidas a ele.

De acordo com a Declaração de Princípios de Genebra da Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação, de 2003, para criar um ambiente digital inclusivo é essencial reduzir as desigualdades na rede, a fim de garantir um espaço acessível, justo e equitativo para todos, respeitando os direitos humanos fundamentais na internet[15]. No entanto, ainda existem assimetrias na *web*, que geram desigualdades como a discriminação algorítmica.

Algoritmos, criados por humanos e alimentados pelos rastros deixados pelos usuários, operam com IA para executar tarefas e armazenar informações sem intervenção humana. Contudo, nem a programação inicial, nem os dados

14 MENDES, Laura Schertel; MATTIUZZO, Marcela. Discriminação algorítmica: conceito, fundamento legal e tipologia. **Direito Público**, Porto Alegre, v. 16, n. 90, p. 41, 2019. Disponível em: https://www.portaldeperiodicos.idp.edu.br/direitopublico/article/view/3766. Acesso em: 19 out. 2014.

15 INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. **Documentos da Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação**: Genebra 2003 e Túnis 2005. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014. Disponível em: https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/1/CadernosCGIbr_DocumentosCMSI.pdf. Acesso em: 19 mar. 2024.

usados para treinar os algoritmos são neutros. Apesar de parecerem imparciais, os algoritmos podem gerar vieses discriminatórios.

Para enfrentar esse problema, diversos países têm criado regulamentações para minimizar os danos causados pela discriminação em rede e responsabilizar empresas. O Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) da União Europeia[16] prevê medidas para revisão humana de decisões tomadas por algoritmos, permitindo que pessoas afetadas por práticas discriminatórias de IA recorram à justiça. No Brasil, o tema ainda não é tratado por leis específicas. A Lei nº 13.709 (Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD)[17] originalmente incluía o direito à revisão humana, mas a Lei nº 13.853[18] retirou essa exigência.

A discriminação algorítmica ocorre tanto em situações em que as afirmações são estatisticamente inconsistentes quanto naquelas nas quais, embora estatisticamente corretas, as informações referem-se aos indivíduos como parte de um grupo, sem levar em conta suas características particulares. Mesmo uma classificação estatisticamente correta pode ser injusta em certos casos. Mendes e Mattiuzzo[19] apresentam quatro tipos de discriminação algorítmica:

- **Discriminação por erro estatístico** – ocorre quando há dados incorretos ou problemas no código do algoritmo, fazendo com que o sistema falhe na análise ou registre dados de maneira equivocada. Isso é resultado de erros cometidos pelos engenheiros ou cientistas de dados que projetaram o algoritmo.
- **Discriminação por generalização** – apesar de o modelo ser estatisticamente correto, algumas pessoas são classificadas de forma inadequada em certos grupos. Por exemplo, se uma pessoa mora em uma área associada à pobreza, e o algoritmo só tem seu endereço para avaliar se ela é uma boa candidata a um empréstimo, pode classificá-la erroneamente, mesmo que sua renda seja maior que a média da vizinhança.
- **Discriminação pelo uso de informações sensíveis** – ocorre quando o algoritmo utiliza dados legalmente protegidos, como os relacionados a religião, para determinar resultados. Embora estatisticamente corretos, os perfis criados pelo algoritmo são discriminatórios porque se baseiam em dados sensíveis, em características endógenas ou em grupos historicamente discriminados. Esse tipo de discriminação é comum em setores como o de seguros, em que fatores como nacionalidade e gênero podem ser usados como critérios negativos na avaliação de risco de crédito.
- **Discriminação limitadora do exercício de direitos** – nesse caso, embora possa ser estatisticamente correto, o resultado limita o exercício de um direito. A discriminação ocorre quando o uso de uma informação afeta diretamente a realização de um direito fundamental. Um exemplo desse tipo de discriminação ocorreu na Alemanha, onde se descobriu que as agências de crédito penalizavam pessoas que acessavam frequentemente seu *score* de crédito. Embora essas pessoas estivessem apenas exercendo seu direito de acesso às informações, as agências inferiram, com base em dados estatísticos, que esse comportamento indicava maior risco de inadimplência.

Como sua principal finalidade é fazer previsões usando probabilidades, o algoritmo não dá respostas exatas para todas as questões, mas analisa os dados disponíveis e fornece estimativas coerentes. Se o algoritmo for treinado com dados preconceituosos ou se basear nos padrões deixados por usuários reais na rede, acabará reproduzindo-os de forma automática[20].

Por isso, é importante questionar o modo como os algoritmos são criados, os critérios considerados, a maneira como são validados e os vieses que podem influenciar as escolhas.

As consequências do uso generalizado de algoritmos em processos decisórios, sobretudo em "caixas-pretas" algorítmicas, podem ser imprevisíveis e prejudiciais à vida das pessoas. Esses sistemas podem incorporar vieses humanos injustos, conscientes ou inconscientes, que acabam afetando seus resultados.

Para enfrentar a discriminação algorítmica, é essencial abordar a governança algorítmica. São princípios fundamentais para orientar o setor privado e o governo no uso de algoritmos a responsabilidade, a explicabilidade, a precisão, a auditabilidade e a justiça. O princípio da responsabilidade baseia-se na importância de reconhecer o impacto das decisões algorítmicas nas pessoas e fornecer meios de reparação de danos, tanto individuais quanto coletivos. Explicabilidade é a capacidade de fornecer justificativas compreensíveis para os resultados de um algoritmo. Esse conceito difere do de transparência, que envolve o conhecimento completo dos passos tomados em uma decisão. Já o princípio de precisão envolve a identificação e a mitigação de erros nos algoritmos.

O princípio da auditabilidade é frequentemente discutido nas questões de governança algorítmica. De acordo com esse princípio, um terceiro deve ser capaz de avaliar o método usado pelo algoritmo para chegar a uma conclusão. No entanto, há muito debate sobre o modo como essa divulgação deve ser feita e se é apropriada em todas as situações.

O princípio da justiça é muito importante, mas o mais difícil de definir. A ideia é a de que os algoritmos não devem gerar resultados discriminatórios, mas identificar o que constitui um resultado discriminatório pode ser desafiador. *Accountability* é a responsabilidade ética pelos atos, enquanto a transparência é uma ferramenta para ajudar a garantir essa responsabilidade, mas não é a única[21].

16 REGULAMENTO Geral de Proteção de Dados (RGPD). **Instituto de Gestão Financeira e Equipamentos da Justiça.** Disponível em: https://igfej.justica.gov.pt/Sobre-o-IGFEJ/Regulamento-Geral-de-Protecao-de-Dados-RGPD#. Acesso em: 19 out. 2024.

17 BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 ago. 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGDP)**. Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709compilado.htm. Acesso em: 19 out. 2024.

18 BRASIL. **Lei nº 13.853, de 8 jul. 2019**. Altera a Lei nº 13.709, de 14 ago. 2018, para dispor sobre a proteção de dados pessoais e para criar a Autoridade Nacional de Proteção de Dados; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2019. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/l13853.htm. Acesso em: 19 out. 2024.

19 MENDES; MATTIUZZO, ref. 14, p. 52-53.

20 PRUX, Oscar Ivan; PIAI, Kevin de Souza. Discriminação algorítmica e a tutela aos dados pessoais no ambiente corporativo: uma análise de saúde ao emprego. **Revista Argumentum**, v. 21, n. 3, p. 1280-1283, 2020. Disponível em: http://ojs.unimar.br/index.php/revistaargumentum/article/view/1331. Acesso em: 19 out. 2024.

21 MENDES; MATTIUZZO, ref. 14, p. 55-59.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

De acordo com Kleinberg *et al.*[22], embora possam perpetuar discriminações do passado ou refletir preconceitos, os algoritmos têm o potencial de eliminar o tratamento desigual, tomar decisões menos discriminatórias que as humanas, limitar impactos desproporcionais e prever de forma mais precisa o que pode beneficiar grupos desfavorecidos.

Os maiores ganhos em equidade podem vir de previsões mais precisas do que as feitas por humanos. Esse aumento de precisão pode gerar benefícios que afetam de maneira desproporcional os grupos desfavorecidos, levando ao que chamamos de "benefício desigual" dos algoritmos. De acordo com Kleinberg *et al.*[23], em Nova York, por exemplo, os juízes devem decidir se os réus representam risco de não comparecer ao tribunal. Ao comparar as previsões dos juízes com as de um algoritmo, os autores observaram que os juízes cometeram muitos erros, detendo pessoas de baixo risco e liberando outras de alto risco. Se as decisões fossem baseadas nas previsões do algoritmo, seria possível priorizar a detenção apenas dos de alto risco, permitindo a liberação de muitos réus de baixo risco. Isso poderia reduzir a população carcerária em 42% sem aumentar a taxa de faltas ao tribunal.

Independentemente dos benefícios e malefícios dos algoritmos, no debate sobre discriminação algorítmica, devemos sempre nos lembrar de que os valores humanos não podem ser ignorados na automação e na IA.

Big Data e visualização de dados

O *Big Data* é formado por um grande volume de dados não estruturados, gerados em alta velocidade, como os produzidos por redes sociais, mecanismos de busca e dispositivos da Internet das Coisas (IoT – sigla do nome em inglês *Internet of Things*). Esses dados são vastos demais para serem organizados em bancos de dados tradicionais e precisam de tecnologias, como aprendizado de máquina e IA, para serem processados e analisados.

O *Big Data* inclui uma variedade de informações, como textos escritos, vídeos e áudios, que chegam em tempo real e em grande volume. Esse tipo de dado é valioso porque, quando analisado, pode gerar *insights* que auxiliam, por exemplo, na previsão de tendências e na detecção de fraudes.

A visualização de dados, por sua vez, é uma forma de representar informações utilizando recursos visuais, como gráficos e infográficos. Esses elementos facilitam a compreensão de dados complexos, tornando-os mais acessíveis e fáceis de interpretar.

Existem quatro principais usos da visualização de dados: geração de ideias, que ajuda equipes a alinhar perspectivas; ilustração de ideias, usada em apresentações para facilitar a comunicação de conceitos; descoberta visual, que possibilita a identificação de padrões e tendências; visualização diária de dados, usada para compartilhar *insights* com outros profissionais.

Diferentes tipos de visualização, como tabelas, gráficos de linha, mapas de calor e gráficos de dispersão, são amplamente utilizados para diversas finalidades, como o monitoramento de desempenho e a análise de grandes conjuntos de dados. A escolha correta do recurso visual e a simplicidade são fundamentais para garantir que as visualizações sejam precisas e eficazes, contribuindo para tomadas de decisão rápidas e precisas.

Para saber mais

- PASTA, Arquelau. ***Big Data analytics***: análise e visualização dos dados. Indaial: Uniasselvi, 2021. Disponível em: https://www.uniasselvi.com.br/extranet/layout/request/trilha/materiais/livro/livro.php?codigo=254371. Acesso em: 19 out. 2024.
- VENTURA, Layse. *Big Data*: o que é e para que serve. **Olhar Digital**, 22 mar. 2023. Disponível em: https://olhardigital.com.br/2023/03/22/internet-e-redes-sociais/big-data-o-que-e-e-para-que-serve/. Acesso em: 19 out. 2024.

Aprendizado de máquina e aprendizado profundo

O aprendizado de máquina (*machine learning*) e o aprendizado profundo (*deep learning*) são dois ramos fundamentais da IA. Eles são amplamente utilizados no processamento de dados, no reconhecimento de imagens e na automação de processos, entre outras finalidades. Apesar de estarem relacionados, esses dois conceitos apresentam diferenças em suas abordagens e aplicações.

O **aprendizado de máquina** é um campo da IA que possibilita que sistemas aprendam com os dados e, como base em sua aprendizagem, ajustem seu desempenho sem ser explicitamente programados para cada tarefa. No aprendizado de máquina, os modelos são treinados utilizando dados estruturados e, em muitos casos, rotulados. Isso significa que os algoritmos são expostos a exemplos de entrada e saída e aprendem a mapear corretamente essas relações.

Os métodos de aprendizado de máquina podem ser divididos em três categorias principais:

- **Aprendizado supervisionado** – nesse método, o algoritmo é treinado com dados rotulados, ou seja, com exemplos de entradas e suas respectivas saídas corretas. Um exemplo comum é o uso de aprendizado supervisionado para classificar *e-mails* como "*spam*" ou "não *spam*".
- **Aprendizado não supervisionado** – nesse caso, os dados fornecidos ao algoritmo não são rotulados. O sistema tenta identificar padrões ou agrupamentos ocultos nos dados por conta própria. Um exemplo é a segmentação de clientes: o sistema agrupa consumidores com comportamentos semelhantes, mesmo sem um rótulo explícito.
- **Aprendizado semissupervisionado** – combina os dois métodos anteriores. O sistema recebe uma pequena quantidade de dados rotulados e uma grande quantidade de dados não rotulados. Ele utiliza a parte rotulada para orientar o aprendizado sobre o conjunto não rotulado.

Além dessas categorias, há também o **aprendizado por reforço**. Nesse caso, o sistema aprende com base na interação com um ambiente; ele recebe recompensas ou punições baseadas em suas ações para melhorar suas decisões futuras.

22 KLEINBERG, Jon *et al*. **Discrimination in the age of algorithms**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2019. p. 33-38. Disponível em: https://www.nber.org/papers/w25548. Acesso em: 19 out. 2024.
23 KLEINBERG *et al*., ref. 22, p. 6.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Esse método é usado, por exemplo, para desenvolver sistemas que jogam *videogames* ou controlam robôs.

Por sua vez, o **aprendizado profundo** é um subcampo do aprendizado de máquina que se baseia em redes neurais artificiais com múltiplas camadas, chamadas de redes neurais profundas. Estas funcionam de maneira semelhante ao cérebro humano, com camadas de neurônios artificiais que processam as informações hierarquicamente. As primeiras camadas captam características simples dos dados, como cores, enquanto as camadas mais profundas identificam características mais complexas, como rostos.

O diferencial do aprendizado profundo é a capacidade de processar grande volume de dados complexos e não estruturados, como imagens, vídeos, áudios e textos, sem que esses dados precisem ser rotulados ou pré-processados de maneira intensiva. Ele é usado, por exemplo, para reconhecimento facial, diagnóstico médico por imagem e na condução autônoma de veículos; em assistentes virtuais, tradutores automáticos e sistemas de *chatbots;* na conversão de fala em texto, essencial para aplicações, como assistentes pessoais e transcrição automática.

Uma das principais vantagens do aprendizado profundo é a de que ele trabalha diretamente com dados brutos, como imagens ou áudios, extraindo deles automaticamente as características mais importantes. Isso reduz a necessidade de intervenção humana no pré-processamento dos dados, que é essencial no aprendizado de máquina tradicional. Contudo, para o aprendizado profundo ser realizado, é necessário um enorme poder computacional, principalmente para treinar as redes neurais profundas, o que pode ser um desafio em termos de custo e tempo.

Para saber mais

- BEZERRA, Eduardo. **Introdução à aprendizagem profunda**. Centro Federal de Educação Tecnológica (RJ), 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/309321510_Introducao_a_Aprendizagem_Profunda. Acesso em: 19 out. 2024.
- LUDERMIR, Teresa Bernarda. Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina: estado atual e tendências. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 35, n. 101, p. 85-94, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/wXBdv8yHBV9xHz8qG5RCgZd/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 19 out. 2024.
- MAGALHÃES, André Lourenti. O que é *deep learning*? **Canaltech**, 29 jul. 2023. Disponível em: https://canaltech.com.br/inteligencia-artificial/o-que-e-deep-learning/. Acesso em: 19 out. 2024.
- MONARD, Maria Carolina; BARANAUSKAS, José Augusto. Conceitos sobre Aprendizado de Máquina. *In*: REZENDE, Solange Oliveira (org.). **Sistemas inteligentes**: fundamentos e aplicações. São Paulo: Manole, 2003. p. 39-56. Disponível em: https://dcm.ffclrp.usp.br/~augusto/publications/2003-sistemas-inteligentes-cap4.pdf. Acesso em: 12 out. 2024.
- VENTURA, Layse. Redes neurais: o que são e para que servem. **Olhar Digital**, 9 maio 2023. Disponível em: https://olhardigital.com.br/2023/05/09/pro/redes-neurais-o-que-sao-e-para-que-servem/. Acesso em: 19 out. 2024.

Modelo de linguagem em grande escala (LLM)

Um modelo de linguagem de grande escala (LLM – sigla do nome em inglês *Large Language Model*) é projetado para entender e gerar linguagem natural de maneira eficiente e precisa. Treinados com uma enorme quantidade de dados textuais, os LLMs utilizam redes neurais artificiais para reconhecer padrões e responder a comandos ou perguntas com base em linguagem humana. Esses modelos são amplamente utilizados em ferramentas de IA generativa.

Os LLMs operam por redes neurais profundas que processam grande quantidade de texto. Durante o treinamento, os modelos aprendem a identificar padrões, gramática, estrutura semântica e relações entre palavras. Para isso, utilizam trilhões de parâmetros, que são basicamente regras que ajudam a IA a fazer conexões entre as informações recebidas e gerar respostas coerentes. Esses parâmetros são ajustados com o uso de algoritmos de aprendizado de máquina, o que possibilita aos LLMs melhorar suas previsões ao longo do tempo.

Uma tecnologia-chave utilizada nos LLMs é a "arquitetura *transformer*", que foi desenvolvida para lidar de forma eficiente com grande volume de dados textuais. Graças a essa arquitetura, os LLMs podem prestar atenção a diferentes partes de uma frase ou parágrafo e, assim, entender o contexto e gerar respostas adequadas. Ao dividir os textos em unidades menores, chamadas *tokens*, os modelos transformam essas unidades em representações numéricas que podem ser processadas pelas redes neurais.

Os LLMs são amplamente utilizados, por exemplo, para:

- **Resumir** – podem condensar informações de longos artigos ou relatórios em resumos objetivos.
- **Corrigir** – são capazes de identificar e corrigir erros gramaticais em textos.
- **Traduzir** – podem traduzir textos de um idioma para outro, mantendo o contexto e o significado original.
- **Produzir** – criam textos originais a partir de comandos fornecidos, como escrever artigos, *e-mails* e histórias.
- **Conversar** – *chatbots* e assistentes virtuais baseados em LLMs podem interagir de maneira fluida e contextual com usuários, respondendo a perguntas e realizando tarefas.
- **Gerar código** – alguns modelos auxiliam desenvolvedores de *software*, sugerindo trechos de código.

Os LLMs dispõem de várias vantagens. Eles são capazes, por exemplo, de entender e gerar linguagem natural, o que facilita a interação entre humanos e máquinas, de gerar conteúdo multimodal (áudio, imagens e vídeos) e de analisar o conteúdo de uma conversa ou de um comando e gerar respostas coerentes e contextualmente adequadas.

Apesar dessas vantagens, os LLMs apresentam algumas limitações; por exemplo: como são treinados com dados da internet e de outras fontes, podem reproduzir os vieses presentes nesses dados, resultando em respostas enviesadas ou incorretas. Além disso, podem gerar respostas imprecisas ou informações não fundamentadas nos dados disponíveis, um problema conhecido em IA como "alucinação".

De modo geral, os LLMs representam um avanço expressivo no campo da IA. Eles estão sendo cada vez mais integrados a diferentes setores, e as melhorias em seus algoritmos e capacidades multimodais prometem tornar essa tecnologia mais poderosa. No entanto, com o aumento da difusão dos LLMs , é importante

abordar questões relacionadas à ética, à transparência e ao uso responsável dessa tecnologia para evitar impactos negativos.

Para saber mais

- BLIKSTEIN, Izidoro; FERNANDES, Manoel; COUTINHO, Marcelo. A inteligência artificial na comunicação corporativa. **GV Executivo**, v. 22, n. 2, p. 25-29, 2023. Disponível em: https://periodicos.fgv.br/gvexecutivo/article/view/89631/84132. Acesso em: 20 out. 2024.
- VALERI, Vitor; LIMA, Lucas. O que é LLM? Entenda para que serve e como funciona um *Large Language Model*. **Tecnoblog**, set. 2024. Disponível em: https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-llm-entenda-para-que-serve-e-como-funciona-um-large-language-model/. Acesso em: 20 out. 2024.
- VIEIRA, Bruna Beatriz de Moura; PASSOS, Ketry Gorete Farias dos. Fontes de informação, internet e novos desafios com a inteligência artificial. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 20, p. 1-15, 2024. Disponível em: https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/2054/1509. Acesso em: 20 out. 2024.

Blockchain

O *blockchain* é uma tecnologia de registro distribuído e imutável que possibilita o armazenamento seguro e transparente de dados e transações em uma rede de computadores. Funciona como uma espécie de "livro-razão" digital, no qual as transações são agrupadas em blocos interligados, formando uma cadeia de blocos – o *blockchain*. Os blocos são adicionados em ordem cronológica, contendo informações da transação anterior, o que cria uma estrutura resistente a modificações e fraudes.

Um dos principais fatores que tornam o *blockchain* seguro e confiável é o uso extensivo de criptografia. Esse recurso é fundamental para proteger os dados armazenados no *blockchain*. Quando uma transação é registrada, é protegida por meio de um processo de criptografia que gera um código chamado *hash*. O *hash* é uma espécie de "impressão digital" do bloco de dados e o vincula ao bloco anterior da cadeia, formando uma conexão que protege a integridade dos dados. Essa é uma das principais características que garantem a imutabilidade do *blockchain*: uma vez que um bloco é adicionado à cadeia, não pode ser modificado sem que todos os blocos subsequentes também sejam alterados.

Além disso, o *blockchain* opera em uma rede descentralizada, ou seja, as informações não são armazenadas em apenas um servidor ou ponto central, mas distribuídas entre diversos computadores (ou nós) que participam da rede. Cada um desses nós tem uma cópia completa do *blockchain*, o que significa que todos têm acesso ao histórico de transações. Isso elimina a necessidade de intermediários, como bancos ou outras instituições financeiras, tornando as transações mais rápidas e seguras e menos custosas.

O *blockchain* é a base que possibilita a operação das **criptomoedas**. Ele registra todas as transações de forma transparente, de forma que qualquer pessoa na rede pode verificar a validade das transações. O uso da criptografia no *blockchain* também evita problemas como o "gasto duplo", que ocorre quando uma pessoa tenta usar a mesma criptomoeda em duas transações diferentes. A criptografia garante que cada unidade de criptomoeda seja única e não possa ser replicada ou falsificada.

Além do uso em criptomoedas, o *blockchain* tem aplicações em contratos inteligentes (*smart contracts*). Esses contratos são executados automaticamente quando as condições predefinidas são atendidas, e seu funcionamento é garantido pela tecnologia *blockchain* e pela criptografia que protege suas regras e termos. Por exemplo, um contrato inteligente pode liberar um pagamento automaticamente quando um serviço é concluído, sem a necessidade de intervenção de um intermediário.

A combinação de descentralização, imutabilidade e criptografia faz do *blockchain* uma tecnologia revolucionária, que pode ser aplicada na saúde, na logística, na governança e em outras áreas.

Para saber mais

- TEIXEIRA, Tarcísio; RODRIGUES, Carlos Alexandre. *Big Data* e *blockchain*. *In*: TEIXEIRA, Tarcísio; RODRIGUES, Carlos Alexandre. ***Blockchain* e criptomoedas**: aspectos jurídicos. Salvador: Juspodivm, 2023. p. 197-211. Disponível em: https://www.editorajuspodivm.com.br/media/juspodivm_material/material/file/JUS2408-Degustacao.pdf. Acesso em: 20 out. 2024.

Internet das Coisas (IoT)

A IoT é a interconexão de dispositivos físicos, como termostatos e lâmpadas, máquinas industriais, veículos e equipamentos médicos, pela internet. Essa interconexão possibilita que esses dispositivos coletem, compartilhem e processem dados por meio da automação e do controle remoto de tarefas e processos.

Os dispositivos IoT são equipados com sensores que capturam informações do ambiente, como temperatura, umidade, pressão ou movimento, e as transmitem para outros dispositivos ou sistemas por meio de diferentes tecnologias de conectividade, como *Wi-Fi* e *Bluetooth*. Os dados coletados podem ser analisados em tempo real e aplicados em diferentes setores, como exemplificado a seguir:

- **Na área da saúde**, a IoT pode ser usada no monitoramento remoto de pacientes. Dispositivos vestíveis, como *smartwatches*, são usados para acompanhar dados vitais em tempo real, como frequência cardíaca e pressão arterial.
- **Na indústria**, a IoT é aplicada na automação de processos e no monitoramento de máquinas. Sensores em fábricas podem rastrear o desempenho de equipamentos e identificar falhas antes que ocorram.
- **Na agricultura**, a IoT auxilia no monitoramento das condições ambientais e do solo. Sensores instalados nas plantações medem a umidade e outros fatores climáticos, garantindo que as plantas recebam a irrigação necessária no momento certo.
- **No transporte e na logística**, a IoT é utilizada para rastreamento de frotas e gerenciamento de rotas. Sensores em veículos são empregados para monitorar o consumo de combustível e a eficiência de motor, bem como para saber a localização exata do veículo.
- **Nas cidades inteligentes**, a IoT possibilita o uso de dispositivos conectados para melhorar a gestão dos serviços urbanos. Com o uso de sensores no

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

monitoramento do tráfego, por exemplo, é possível ajustar semáforos em tempo real, otimizando o fluxo de veículos e reduzindo congestionamentos.

Embora ofereça muitos benefícios, a IoT apresenta desafios, principalmente os relacionados à segurança e à privacidade. Como são conectados à internet e compartilham grande volume de dados, os dispositivos são vulneráveis a ataques cibernéticos.

Para saber mais

- INTERNET das Coisas: o que é, como funciona e exemplos de uso. **CNN Brasil**, 29 ago. 2023. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/internet-das-coisas/. Acesso em: 20 out. 2024.
- SILVA, Nathanael Moraes *et al*. Modelo de negócios baseado na Internet das Coisas: uma análise das oportunidades de novos negócios – revisão de literatura. **Interações**, Campo Grande, v. 24, n. 2, p. 717–726, abr./jun. 2023. Disponível em: https://www.scielo.br/j/inter/a/pZ7hN5nkjCVvBjKmwnDjHSg/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 20 out. 2024.

Deepfake

Deepfake é uma técnica utilizada para criar vídeos, imagens e áudios falsos por meio da IA. Ela se caracteriza pela manipulação da aparência e/ou da voz de uma pessoa para criar vídeos e/ou áudios ilusórios. Os *deepfakes* são gerados por meio de algoritmos avançados, como redes neurais generativas adversárias (GANs – sigla do nome em inglês *Generative Adversarial Networks*), que conseguem imitar com precisão movimentos faciais, expressões e timbres de voz.

O processo de criação de um *deepfake* envolve a coleta de dados visuais e sonoros de uma pessoa. A IA é, então, treinada para mapear as características faciais e sonoras do indivíduo e, em seguida, sobrepor essas informações a outro vídeo ou gravação. Com isso, é possível criar conteúdos falsos altamente realistas.

A técnica *deepfake* é aplicada em diferentes áreas:

- **No cinema e na televisão**, ela tem sido utilizada para revitalizar ou recriar personagens com a aparência de atores falecidos e também em paródias e *memes* em mídias sociais.
- **Na educação**, ela tem sido explorada em ambientes educacionais para criar avatares ou personagens virtuais que explicam aos estudantes conceitos de forma dinâmica e visualmente atraente.
- **Na propaganda e na publicidade**, ela é utilizada para criar conteúdos publicitários criativos e personalizados.

Apesar das aplicações positivas, o *deepfake* pode ser utilizado para fins maliciosos, como fraudes, e para espalhar desinformação. Embora sejam cada vez mais sofisticados, os vídeos produzidos com essa técnica apresentam falhas, como sincronia inadequada entre áudio e vídeo, movimentos faciais robóticos e variações de iluminação que não correspondem à cena.

Para saber mais

- ALMENARA, Igor. O que é *deepfake*? **Canaltech**, 4 jul. 2023. Disponível em: https://canaltech.com.br/inteligencia-artificial/o-que-e-deepfake/. Acesso em: 20 out. 2024.
- MOLINA, Adriano Cezar; BERENGUEL, Orlando Leonardo. Deepfake: The evolution of fake news. **Research, Society and Development**, [*s. l.*], v. 11, n. 6, p. 1-9, 2022. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/29533. Acesso em: 20 out. 2024.
- SIQUEIRA, Mariana de; ANDRADE, Ester Jerônimo de. *Deepfake* e privacidade: uma análise jurídica acerca da manipulação da imagem dos usuários. **Revista Foco**, [*s. l.*], v. 17, n. 8, p. 1-34, 2024. Disponível em: https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/5679/4216. Acesso em: 20 out. 2024.

Modelos computacionais

Um modelo computacional é uma representação matemática para simular e estudar sistemas complexos utilizando computadores. Com modelos desse tipo, é possível manipular variáveis e realizar experimentos virtuais para prever o comportamento de um sistema. Eles são amplamente usados para resolver problemas em diversas áreas.

- **Na medicina**, são empregados para simular o comportamento de doenças no nível molecular, celular e de órgãos, tendo potencial para promover o desenvolvimento de tratamentos personalizados.
- **Na meteorologia**, são utilizados para analisar variáveis, como temperatura, umidade e pressão atmosférica. Com base nessas análises, os meteorologistas conseguem fazer previsões detalhadas sobre condições climáticas futuras.
- **Na engenharia**, são utilizados para simular o comportamento de estruturas em diferentes condições, como as causadas por terremotos e ventos fortes. Por meio das simulações, os engenheiros podem projetar edifícios mais seguros e resistentes.
- **Na farmacologia**, são usados para prever o modo como um medicamento interage com o corpo humano. Esses modelos ajudam a reduzir o tempo e o custo do desenvolvimento de tratamentos ao possibilitar a simulação de testes clínicos e a identificação de possíveis efeitos colaterais.
- **Na aviação**, são utilizados para simular o comportamento de aeronaves em diferentes condições, como as causadas por turbulências e mudanças de densidade do ar. A simulação auxilia no treinamento dos pilotos e na avaliação de projetos de aeronaves.
- **Na pandemia de covid-19**, foram utilizados para prever a propagação do vírus e avaliar a eficácia de intervenções, como o distanciamento social e as vacinas. Esses modelos ajudaram os governos e as autoridades de saúde a tomar decisões fundamentadas para controlar a disseminação da doença.

Um dos principais obstáculos relacionados aos modelos computacionais é a qualidade dos dados. Para que um modelo seja preciso, é necessário que os dados utilizados sejam confiáveis e abrangentes. Além disso, a interpretação dos resultados desses modelos pode ser complexa e deve ser feita por profissionais especializados.

Para saber mais

- ALGORITMO analisa quarentenas e prevê redução de infecções por Covid-19. **Galileu**, 16 abr. 2020. Disponível em: https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2020/04/algoritmo-analisa-quarentena-e-preve-reducao-de-infeccoes-por-covid-19.html. Acesso em: 20 out. 2024.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

- SILVA, Lucas Andrade *et al.* Modelagem computacional na engenharia de processos atual: do micro ao macro, modernidade e interdisciplinaridade. *In*: WEB ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA, 2., 2022, [*s. l.*]. **Anais** [...]. [*S. l.*: *s. n.*], 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/363184672_MODELAGEM_COMPUTACIONAL_NA_ENGENHARIA_DE_PROCESSOS_ATUAL_DO_MICRO_AO_MACRO_MODERNIDADE_E_INTERDISCIPLINARIDADE. Acesso em: 20 out. 2024.
- COMPUTATIONAL modeling. **National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering**. Disponível em: https://www.nibib.nih.gov/science-education/science-topics/computational-modeling#. Acesso em: 20 out. 2024.

Metaprogramação

A metaprogramação é uma técnica de programação por meio da qual programas criam, modificam e gerenciam outros programas ou eles mesmos enquanto estão em execução. Em vez de escrever o código diretamente, a metaprogramação possibilita a automatização da geração de código, o que aumenta a flexibilidade e a eficiência no desenvolvimento de *softwares*.

Na metaprogramação, são utilizadas técnicas como a de reflexão e a de introspecção. Por meio da técnica de reflexão, o programa examina a própria estrutura e a modifica. Usando a técnica da introspecção, o programa verifica seu funcionamento, relatando os próprios elementos. A metaprogramação se manifesta de diferentes maneiras em linguagens de programação específicas, como Python, Ruby e javaScript, e tem diversas aplicações práticas no desenvolvimento de *softwares*, como as seguintes:

- **Geração automática de código** – desenvolvedores podem usar a metaprogramação para gerar código automaticamente, eliminando a necessidade de escrever manualmente trechos repetitivos.
- **Testes automatizados e simulação** – a metaprogramação facilita a criação de testes automatizados, em que o comportamento do código pode ser alterado dinamicamente para simular diferentes cenários, tornando o processo de testes mais eficiente e abrangente.

Entre os principais benefícios da metaprogramação estão a redução da duplicação de código e a capacidade de adaptar programas para diferentes contextos sem necessidade de modificações manuais extensas. Ela também contribui para a melhora na manutenibilidade e na reutilização de código.

Para saber mais

- AMIN, Nada. **Metaprogramming lecture notes**. [*S. l.*: *s. n.*], 2008. Disponível em: https://namin.seas.harvard.edu/files/namin/files/metaprogramming-lecture-notes.pdf. Acesso em: 20 out. 2024.
- CRIVELARO, Celso. Metaprogramming: What it is and how it works in practice. **Revelo**, 20 jul. 2023. Disponível em: https://www.revelo.com/blog/metaprogramming. Acesso em: 20 out. 2024.
- OLIVEIRA, Maurício Faria. **Metaprogramação e metadados de persistência e indexação para o *framework object-injection***. 2012. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia da Computação) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2012. Disponível em: https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1052/dissertacao_oliveira_2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 20 out. 2024.
- UGLIARA, Fellipe Augusto. **Replicação orientada a metaprogramação**. 2018. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/10217/fellipe.ugliara.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 20 out. 2024.

Robótica

A robótica é um campo da engenharia e da ciência da computação dedicado ao desenvolvimento e à operação de robôs, que são máquinas capazes de realizar tarefas de forma automatizada. Ao integrar sensores, *softwares* e atuadores, os robôs podem interagir com o ambiente e tomar decisões para executar atividades que variam de trabalhos industriais a interações humanas. Os robôs são compostos de três elementos principais:

- **Sensores** – equipamentos que possibilitam ao robô reconhecer o ambiente. Eles podem captar informações, como temperatura, distância, pressão e som.
- ***Software*** – responsável pelo controle do robô, o *software* processa os dados capturados pelos sensores e decide a ação que o robô deve realizar.
- **Manipuladores** – são as partes mecânicas do robô que realizam as ações físicas, como a de mover braços robóticos, a de deslocar objetos ou a de realizar montagens.

A robótica tem aplicações em diversas áreas.

- **Na indústria**, é amplamente utilizada em linhas de produção para soldagem, montagem, pintura e movimentação de materiais.
- **Na área médica**, robôs são usados em cirurgias de alta precisão, como no sistema Da Vinci, que faz cirurgias minimamente invasivas. Robôs exoesqueletos também ajudam na reabilitação de pacientes com mobilidade reduzida.
- **Na exploração espacial**, robôs são utilizados em missões para explorar, por exemplo, a superfície de Marte.

O avanço na robótica, impulsionado pela IA, está produzindo máquinas mais autônomas e inteligentes. Isso promete transformações ainda maiores em áreas como a de transporte, com a produção de carros autônomos, e a de automação de processos em diversos setores, que vai impactar profundamente o mercado de trabalho. Com a robótica cada vez mais integrada ao nosso dia a dia, a tendência é de que os robôs assumam papéis ainda mais importantes em nossa vida, seja em casa, seja nas fábricas, seja em serviços essenciais.

Para saber mais

- MATARIC, Maja J. **Introdução à robótica**. São Paulo: Editora Unesp, 2014.
- O QUE é robótica: conceito, história e evolução. **Blog Eletrogate**, 24 jul. 2020. Disponível em: https://blog.eletrogate.com/o-que-e-robotica-conceito-historia-e-evolucao/. Acesso em: 20 out. 2024.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

- SANTOS, Vitor M. F. **Robótica industrial**. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2003-2004. Disponível em: https://www.ece.ufrgs.br/~rventura/RoboticaIndustrial.pdf. Acesso em: 20 out. 2024.

Computação quântica

A computação quântica é um campo emergente da ciência da computação. Os computadores equipados com essa tecnologia utilizam os princípios da mecânica quântica para realizar cálculos complexos de forma mais rápida e eficiente do que os computadores clássicos. Diferentemente destes, que processam informações em *bits* (0 ou 1), os computadores quânticos utilizam *qubits*, que podem representar múltiplos estados simultaneamente em razão das propriedades de superposição e entrelaçamento quântico.

Os computadores quânticos baseiam-se em quatro princípios principais da mecânica quântica:

- **Superposição** – um *qubit* pode estar em uma combinação de vários estados ao mesmo tempo, diferentemente dos *bits* clássicos que assumem apenas um estado de cada vez.
- **Entrelaçamento** – dois ou mais *qubits* podem estar conectados de tal forma que o estado de um afeta o estado do outro, mesmo que estejam separados fisicamente.
- **Interferência** – essa propriedade possibilita a interação de diferentes probabilidades quânticas, de modo que os resultados de cálculos complexos sejam otimizados.
- **Decoerência** – processo pelo qual os *qubits* perdem suas propriedades quânticas em razão da interação com o ambiente, representando um dos principais desafios da computação quântica.

Embora ainda esteja em fase de desenvolvimento, a computação quântica mostra um grande potencial em diversas áreas. Por exemplo, ela pode simular com precisão o comportamento de moléculas complexas, algo inviável para computadores clássicos. Ao fazer esse tipo de simulação, pode acelerar o desenvolvimento de medicamentos e materiais, impactando a indústria farmacêutica e química. Além disso, a computação quântica pode quebrar os sistemas de criptografia atuais e desenvolver formas de segurança virtualmente imunes a ataques cibernéticos.

Ainda que promissora, a computação quântica tem como um dos principais desafios a decoerência, que causa erros durante os cálculos. Além disso, a necessidade de ambientes extremamente controlados para operar os *qubits*, como temperaturas próximas do zero absoluto, dificulta a criação de computadores quânticos estáveis e escaláveis.

Para saber mais

- ALEGRETTI, Francisco José Prates. **Computação quântica**. Porto Alegre: UFRGS, 2004. Disponível em: http://dct.ufms.br/~marco/cquantica/cquantica.pdf. Acesso em: 21 out. 2024.
- CHAVES, Matheus. O que é um computador quântico e como ele funciona? **Olhar Digital**, 12 jul. 2023. Disponível em: https://olhardigital.com.br/2023/07/12/ciencia-e-espaco/o-que-e-um-computador-quantico-e-como-ele-funciona/. Acesso em: 21 out. 2024.
- VIGNATTI, André Luís; SUMMA NETTO, Francisco; BITTENCOURT, Fernando. **Uma introdução à computação quântica**. Curitiba: UFPR, 2024. Disponível em: https://ic.unicamp.br/~bit/arquivos/tg.pdf. Acesso em: 21 out. 2024.

No contexto da era digital, são propostas questões cruciais relacionadas não apenas às inovações tecnológicas e ao campo da computação, mas também aos aspectos culturais e sociais que moldam essa nova realidade. Por isso, a seguir discorremos sobre cultura digital.

Mundo do trabalho na era digital

A tecnologia digital está transformando nossas relações, o trabalho, a economia e até mesmo a forma de governar. Nesse cenário de mudanças e incertezas, segundo García Aretio, alguns indicadores importantes da situação atual do mercado de trabalho devem ser destacados, pois este ocupa parte significativa de nossa vida:

- Estão surgindo novos empregos ou transformando-se outros, que exigem novas habilidades, geralmente digitais.
- Muitos empregos estão desaparecendo e outros continuarão a ser substituídos por robôs, enquanto os humanos precisarão se dedicar a tarefas mais complexas.
- O ambiente de trabalho está se tornando cada vez mais permeável, o que resulta na entrada de tecnólogos em diversas profissões. Existe uma tendência crescente para a colaboração interprofissional e o desenvolvimento de profissões híbridas.
- O mercado de trabalho em constante mudança exigirá que os profissionais realizem diferentes trabalhos ao longo da vida, o que reforça a necessidade de uma educação continuada.
- O futuro do trabalho não será reservado apenas para engenheiros e profissionais de TI. Muitas profissões reformuladas continuarão a ser necessárias, como aquelas que exigem habilidades cognitivas, pensamento crítico, empatia e cooperação.
- Os empregos mais procurados hoje não existiam em 2005 e provavelmente mudarão no futuro.[24]

Apesar das mudanças, as áreas de Linguagens e de Ciências Humanas e Sociais continuarão a ser fundamentais. A ética, a moral e a linguagem serão essenciais para modular os processos automatizados. Precisaremos de pessoas versáteis e capazes de se adaptar às mudanças e de promover a autoliderança. As qualidades dos trabalhadores do futuro envolverão habilidades transversais, aplicáveis a diferentes áreas, independentemente de sua especialidade ou formação.

Educação na era digital

No contexto atual, a educação é permeada por muitas incertezas e ambiguidades. Elas podem, no entanto, ser enfrentadas com o uso de novas ferramentas tecnológicas, que

24 GARCÍA ARETIO, ref. 7, p. 13-14

precisam ser integradas aos processos educacionais para promover mudanças profundas nos métodos de ensino e na organização das escolas.

Com as tecnologias digitais, é possível superar muitos obstáculos, e milhões de pessoas em todo o mundo podem usar seu potencial em benefício próprio. Por isso, é essencial integrar essas tecnologias em todos os níveis da educação. Um objetivo mínimo é o de garantir que os estudantes concluam o Ensino Médio plenamente alfabetizados. Essa competência inclui não apenas a leitura e a escrita tradicionais, mas também a compreensão da linguagem audiovisual e dos novos códigos tecnológicos e informacionais.

As rápidas transformações do mundo atual abalam também alguns princípios educacionais que serviram de base por séculos. Contudo, muitas das teorias educacionais clássicas ainda são válidas para fundamentar processos de ensino-aprendizagem. Não devemos nos esquecer dos ensinamentos de grandes teóricos da pedagogia, como Montessori, Piaget e Freire, nem desvalorizá-los. No entanto, devemos nos questionar: "Devemos educar para que tipo de mundo e sociedade em constante transformação?". Esse é um dilema para professores, pedagogos e toda a sociedade, pois não foram apenas as tecnologias que mudaram, mas também a sociedade e os próprios estudantes.

O estudante do Ensino Médio na era digital

Os estudantes do Ensino Médio são nativos digitais – jovens que cresceram imersos em tecnologia digital e, como resultado, sua vida e suas atividades diárias são permeadas por essas tecnologias[25]. Eles criaram formas de realizar quase todas as atividades *on-line*, utilizando as ferramentas digitais disponíveis.

García Aretio[26] afirma que os nativos digitais estão apenas "residindo" em redes sociais e aplicativos de mensagens, ocupados em compartilhar fotos, jogar ou assistir a vídeos em diferentes mídias, sem realmente saber como utilizar a internet de forma produtiva. Segundo o autor, eles podem não ser verdadeiramente competentes no mundo digital e, em vez de "nativos", poderiam ser chamados de "órfãos digitais".

Nossas salas de aula ficaram repletas, ao longo das últimas décadas, de estudantes pertencentes a diferentes gerações: os da geração X (nascidos entre 1964 e 1983), que cresceram no mundo analógico e se adaptaram ao digital; os da geração Y (nascidos entre 1984 e 1995), que cresceram com a tecnologia e presenciaram a virada do século; os da geração Z (nascidos entre 1995 e 2009), que chegaram ao mundo na era da internet; os da geração Alpha (nascidos a partir de 2010), concebidos na era da hiperconectividade.

Então, quem são os estudantes que frequentam nossas salas de aula? Segundo García Aretio, eles são provavelmente indivíduos que:

- Vivem parte de suas vidas *on-line*, verificando várias vezes ao dia seus perfis nas redes sociais;
- Estabelecem relações e amizades através da internet, baseadas em interesses compartilhados, e não na proximidade física;
- Têm dificuldade em distinguir o real do virtual;
- Fazem parte de várias comunidades virtuais;
- Demandam informações rápidas e imediatas;
- Gostam de realizar múltiplas tarefas simultaneamente e de processos paralelos;
- Preferem mensagens visuais e audiovisuais em vez de textos longos e complexos;
- São habilidosos em navegação hipertextual;
- Gostam de aprender através de jogos;
- Sentem-se confortáveis compartilhando sua identidade digital.[27]

Como educar esses estudantes? Certamente não com abordagens pedagógicas desatualizadas e desconectadas da era digital. Desconsiderar essa realidade é desperdiçar a oportunidade de formar cidadãos livres, autônomos e preparados para o futuro. Nossos estudantes vivem na internet ou, no mínimo, cercados de dispositivos digitais. Se eles habitam tanto os ambientes presenciais quanto os virtuais, não seria prudente que a educação se voltasse para ambos os contextos?

Sabemos que muitas escolas foram equipadas com dispositivos tecnológicos, acreditando que essas tecnologias por si sós melhorariam a qualidade da educação de forma automática. No entanto, ensinar a usar essas tecnologias e a navegar na internet não é suficiente se continuarmos a fazer sempre o mesmo. O foco deve ser no modo como ideias e soluções para problemas podem se beneficiar dessas inovações tecnológicas. Afinal, as tecnologias não são boas nem más por natureza; são ferramentas que podem ser usadas de maneira eficaz ou não.

Os responsáveis pela educação – políticos, administrações educacionais, instituições e professores – têm a obrigação de possibilitar aos estudantes aprendizagens que lhes serão úteis tanto no presente quanto no futuro, o que requer prepará-los para profissões que ainda não existem, com ferramentas que ainda não foram desenvolvidas, e para resolver problemas que ainda não surgiram. Tudo isso deve ser feito por docentes formados em décadas passadas, ensinando estudantes da atualidade, que terão de trabalhar no futuro. Então, que competências são necessárias para esses professores que lidam com a sociedade digital e com estudantes tão diversos, com diferentes estilos de aprendizagem? De acordo com García Aretio, o que se espera é uma

> aprendizagem aberta, ativa, interativa, em comunidade, social e colaborativa, para desenvolver o pensamento crítico; aprendizagem flexível, inovadora, criativa, conectada, personalizada, multidisciplinar e motivadora, que incentive o aprender a aprender; aprendizagem através de diferentes canais e suportes, seja presencial, *on-line*, por texto, imagens, áudio ou vídeo; focada na resolução de problemas complexos, na descoberta, na argumentação e no debate em

25 PRENSKY, Marc. **The emerging online life of the digital native**: what they do differently because of technology, and how they do it. [*S. l.*: *s. n.*], 2004. p. 2. Disponível em: https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-The_Emerging_Online_Life_of_the_Digital_Native-03.pdf. Acesso em: 21 out. 2024.
26 GARCÍA ARETIO, ref. 7, p. 16.
27 GARCÍA ARETIO, ref. 7, p. 16-17.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

> ambientes colaborativos e sempre com conteúdos relevantes; aprendizagem contínua, que promova a readaptação constante e a cultura digital.[28]

Não há outra opção senão aceitar e integrar a disrupção digital para que a educação avance na mesma direção e no mesmo ritmo que o mundo sociolaboral. Se o sistema educacional não se adaptar à sociedade digital, será deixado para trás.

O objetivo, portanto, é promover a Alfabetização Midiática e Informacional (AMI) – colocada pela Unesco no centro da educação e do aprendizado ao longo da vida, pois ela

> pode capacitar cidadãos de todas as origens a buscar, avaliar, utilizar e criar informações, mídias e conteúdos digitais de maneira eficaz, ajudando-os a alcançar seus objetivos pessoais, sociais, profissionais, educacionais e de desenvolvimento[29].

A AMI é reconhecida como um bem público na Declaração de Grünwald, aprovada em 1982, na qual se destacou a necessidade de promover a compreensão crítica pelos cidadãos dos fenômenos de comunicação e incentivar sua participação nos meios de comunicação, tanto nos novos quanto nos tradicionais. Essa visão foi reforçada em diversas declarações internacionais, como a Declaração de Praga (em 2003), a Proclamação de Alexandria (em 2005) e a Declaração de Moscou (em 2012). Mais recentemente, na Declaração de Seul (em 2020), defendeu-se a AMI como uma ferramenta contra as "desinfodemias".

Surge, então, a seguinte pergunta: o acesso à informação, aos meios de comunicação e à comunicação digital é suficiente? A resposta, evidentemente, é não, uma vez que a transformação digital traz promessas e oportunidades, mas também ameaças. Segundo a Unesco,

> Computadores e robôs estão aprendendo a tomar decisões! Certamente, "tomar decisões" é uma palavra muito forte para máquinas que não têm consciência e cujo nível de "inteligência" nem sequer se compara ao de um sapo. Mas os novos desenvolvimentos da inteligência artificial (IA) têm o poder de assustar alguns e de alimentar a imaginação de outros[30].

Para que a sociedade possa realmente se beneficiar das oportunidades proporcionadas pela transformação digital e pela IA, é fundamental que a educação promova não apenas o acesso à tecnologia, mas também a capacidade crítica de lidar com o vasto volume de informações disponíveis.

Os professores, assim, desempenham um papel crucial na promoção da AMI, pois podem contribuir para que os estudantes consigam navegar por esse ambiente complexo, desenvolver pensamento crítico e utilizar as tecnologias de forma ética e responsável.

O professor na era digital

O uso das TDICs na educação tem o potencial de transformar as práticas pedagógicas, pois possibilita a promoção de um ensino mais dinâmico, interativo e alinhado às necessidades do século XXI. As TDICs oferecem aos professores ferramentas que enriquecem o processo de ensino-aprendizagem, como plataformas de aprendizagem *on-line*, vídeos, jogos educativos e outros recursos multimídia. Segundo Santos, Cazuza e Aleixo[31], essas tecnologias contribuem para uma abordagem mais personalizada de ensino ao possibilitar sua adequação ao ritmo e às necessidades dos estudantes.

No entanto, apesar das possibilidades, a incorporação das TDICs envolve desafios. Muitos professores ainda resistem à mudança por falta de formação adequada ou por acreditarem que métodos tradicionais são mais eficazes. Além disso, a infraestrutura das escolas nem sempre favorece a integração dessas tecnologias de maneira eficiente. Em muitas, faltam equipamentos adequados e o acesso à internet é limitado, principalmente em instituições públicas[32].

Outro fator essencial nesse contexto de implementação das TDICs é a formação contínua dos docentes. Para que essas tecnologias sejam utilizadas de forma eficaz, é necessário que os professores façam cursos de atualização constantemente para que se familiarizem com as ferramentas digitais.

Na sociedade digital, o professor precisa enfrentar desafios e desenvolver habilidades para integrar as tecnologias de forma crítica e reflexiva ao processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Lopes:

> [...] a sociedade tecnológica requer um professor que vá além do codificar e decodificar símbolos, com novas habilidades, novas formas de engajamento e comprometimento, novos processos para compreender o mundo e nele atuar [...][33].

Isso significa que o professor precisa dominar o uso de ferramentas tecnológicas e também ser capaz de refletir sobre o modo como essas tecnologias podem transformar suas práticas pedagógicas. Assim, é fundamental que o docente adquira uma visão crítico-reflexiva, com base na qual possa reavaliar sua atuação diante dos novos cenários digitais.

28 GARCÍA ARETIO, ref. 7, p. 19.
29 GRIZZLE, Alton *et al*. **Citoyens éduqués aux médias et à l'information**: penser de manière critique, cliquer à bon escient!. 2. ed. Paris: l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, 2023. p. 3.
30 GRIZZLE *et al.*, ref. 29. p. 3.
31 SANTOS, Raquel Moreira dos; CAZUZA, Erika dos Santos; ALEIXO, Felipe. TDIC e educação: desafios e possibilidades na prática pedagógica. **Revista Exitus**, Santarém, v. 13, n. 1, p. 8, 2023. Disponível em: https://portaldeperiodicos.ufopa.edu.br/index.php/revistaexitus/article/view/2528. Acesso em: 22 out. 2024.
32 BRANCO, Emerson Pereira; ADRIANO, Gisele; ZANATTA, Shalimar Calegari. Educação e TDIC: contextos e desafios das aulas remotas durante a pandemia da COVID-19. **Debates em Educação**, Maceió, v. 12, n. esp. 2, p. 346, 2020. Disponível em: https://www.seer.ufal.br/index.php/ debateseducacao/article/view/10712. Acesso em: 22 out. 2024.
33 LOPES, Maria Cristina Lima Paniago. Formação tecnológica do professor em uma sociedade digital: desafios e perspectivas. **Polifonia**, Cuiabá, n. 17, p. 168, 2009. Disponível em: https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/polifonia/article/view/1015. Acesso em: 22 out. 2024.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

O ensino e a aprendizagem da computação nas escolas

A computação, frequentemente confundida com o uso de computadores ou de internet, é, na verdade, uma ciência ampla que envolve diferentes formas de representar informações, resolver problemas e socializar. A computação vai além da tecnologia em si e oferece aos estudantes ferramentas para transformar o mundo ao redor. Ela promove a integração de competências digitais que ultrapassam a simples alfabetização tecnológica. O foco está no desenvolvimento do pensamento computacional e na capacidade de criar soluções para problemas complexos usando ferramentas computacionais.

Nesse sentido, a computação pode ser integrada de forma transversal em outros componentes curriculares ou abordada como um componente curricular específico. Ao integrar a computação como área do conhecimento, os estudantes não apenas aprendem a lidar com a tecnologia, mas também desenvolvem as competências necessárias para participar ativamente de uma sociedade cada vez mais influenciada pela transformação digital.

Portanto, a adoção da computação na Educação Básica é uma importante inovação curricular. A Sociedade Brasileira de Computação sugere três eixos principais para a introdução da computação na educação: pensamento computacional, mundo digital e cultura digital.

Pensamento computacional: refere-se ao desenvolvimento de habilidades de raciocínio lógico e resolução de problemas, como a sistematização de informações e a descrição de processos.

Mundo digital: refere-se ao conhecimento técnico necessário para a compreensão do funcionamento das tecnologias, como redes de internet.

Cultura digital: refere-se às questões éticas, políticas e sociais envolvidas no uso das tecnologias, a fim de promover debates sobre o impacto social e os riscos associados às novas mídias.

O que é BNCC Computação?

A BNCC e seu complemento, a BNCC Computação, publicado em 2022, refletem o entendimento de que a inclusão de competências e habilidades relacionadas à computação é fundamental em todas as etapas da Educação Básica – da Educação Infantil ao Ensino Médio. Esse documento traça diretrizes para que os estudantes desenvolvam competências técnicas, críticas e criativas no uso de ferramentas digitais.

Desde a publicação da Resolução CEB 01, em outubro de 2022, pela Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, a computação passou a ser obrigatória na Educação Básica brasileira, consolidando o país entre os que adotam o ensino de computação como parte essencial do currículo escolar. Com esse movimento, pretende-se preparar os estudantes para os desafios do mundo contemporâneo, no qual as habilidades digitais são fundamentais para a participação ativa na sociedade e no mercado de trabalho.

A BNCC Computação[34] – resultado de anos de debates envolvendo diversos setores da sociedade, como universidades, redes públicas e privadas e sociedades científicas – apresenta um conjunto de habilidades obrigatórias para o desenvolvimento de competências computacionais pelos estudantes. Embora elaborado com base em princípios fundamentais da ciência da computação, o documento é considerado atemporal, pois acompanha a evolução das tecnologias de forma contínua.

De acordo com o documento, no contexto contemporâneo, a capacidade de selecionar técnicas computacionais apropriadas para resolver problemas do dia a dia é uma competência cada vez mais valorizada. Tal competência envolve o uso criativo de tecnologias, respeitando os aspectos éticos e legais que regem a produção de conteúdos e artefatos. Outro aspecto importante é o desenvolvimento de projetos voltados para a investigação de desafios atuais, nos quais a computação auxilia na construção de soluções e na tomada de decisões éticas, democráticas e socialmente responsáveis.

A inclusão da computação na Educação Básica é um passo crucial para o desenvolvimento pelos estudantes de competências que precisarão no futuro. A BNCC computação oferece uma oportunidade de transformar a educação, preparando os jovens para um mundo cada vez mais digital e tecnológico. Para que isso ocorra de forma eficaz, será necessário o esforço conjunto de governos, escolas e professores, com investimentos contínuos em formação docente e materiais pedagógicos de qualidade.

Pensamento computacional

O pensamento computacional baseia-se no poder e nas limitações dos processos de computação, independentemente de serem executados por humanos ou por máquinas. Os métodos e modelos computacionais nos dão a confiança necessária para resolver problemas e projetar sistemas que, de outra forma, não conseguiríamos enfrentar. Além disso, por meio do pensamento computacional abordam-se questões fundamentais, como o que é computável e o que os humanos podem fazer melhor que as máquinas, e vice-versa.

Computadores podem auxiliar na resolução de problemas. Contudo, antes de enfrentar um problema, é fundamental compreender sua natureza e as formas possíveis de solucioná-lo. Por meio do pensamento computacional, podemos fazer isso; ele nos ajuda a analisar um problema complexo, identificar o que precisa ser resolvido e desenvolver soluções viáveis. Segundo Sassi[35], há quatro técnicas principais, consideradas pilares do pensamento computacional:

- **Decomposição** – divisão de um problema ou sistema complexo em partes menores e mais fáceis de manejar.

34 BRASIL, ref. 3.

35 SASSI, Sabrina Bourscheid. **Explorando potencialidades da computação desplugada na rede estadual de educação de Mato Grosso**. 2023. 204 f. Tese (Doutorado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2023. p. 50-51.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

- **Reconhecimento de padrões** – identificação de semelhanças em um problema ou entre problemas diferentes.
- **Abstração** – concentração nas informações essenciais, deixando de lado detalhes irrelevantes.
- **Algoritmos** – criação de um procedimento para resolver o problema ou estabelecer regras para solucioná-lo.

Segundo Wing[36], esse tipo de pensamento é fundamental para todos, não apenas para cientistas da computação. Assim como ler, escrever e realizar operações aritméticas, o pensamento computacional deve ser adicionado às habilidades analíticas de todas as crianças. Assim como a prensa de Gutenberg contribuiu para a difusão da leitura, da escrita e da aritmética, o avanço da computação e dos computadores promove a disseminação do pensamento computacional.

Esse tipo de pensamento envolve a resolução de problemas, o *design* de sistemas e a compreensão do comportamento humano, por meio da utilização de conceitos fundamentais da ciência da computação. Ele inclui uma variedade de ferramentas mentais que refletem a amplitude desse campo. Para resolver um problema específico, podemos nos perguntar: "Qual é a dificuldade de resolvê-lo? Qual é a melhor maneira de abordá-lo?". A ciência da computação oferece bases teóricas sólidas para responder a essas questões. Além da decomposição, do reconhecimento de padrões, da abstração e dos algoritmos mencionados, o pensamento tem as seguintes características essenciais, de acordo com Wing[37]:

- **Algoritmos e automação** – o pensamento computacional envolve a aplicação do pensamento algorítmico para automatizar soluções de problemas. Tal ação envolve a criação de algoritmos que resolvam questões de forma eficiente, possibilitando a execução de tarefas complexas por computadores.
- **Recursividade** – o pensamento computacional inclui a capacidade de pensar de maneira recursiva, ou seja, resolver problemas menores, que fazem parte de um problema maior, muitas vezes, aplicando a mesma solução repetidamente.
- **Generalização e transferência** – o pensamento computacional possibilita generalizar soluções encontradas para um problema e aplicá-las a problemas semelhantes, transferindo o conhecimento adquirido para outros contextos.
- **Eficiência e otimização** – o pensamento computacional envolve a análise da eficiência das soluções, buscando sempre a melhor forma de resolver um problema com os recursos disponíveis, como tempo e espaço.
- **Pensamento em múltiplos níveis de abstração** – significa trabalhar em diferentes camadas de complexidade a fim de compreender como os diferentes níveis interagem. Isso envolve a escolha de representações adequadas para os problemas e o uso de modelos para torná-los mais manejáveis.

O método de resolução de problemas baseado nos princípios e técnicas da ciência da computação consiste na aplicação de habilidades empregadas na criação de programas computacionais como metodologia para a solução de problemas de diversas naturezas. Na computação, por exemplo, o *hashing* é um método intuitivo utilizado para organizar grande volume de dados, dividindo-os em subconjuntos mais gerenciáveis. No cotidiano, essa lógica pode ser observada na organização de parafusos e porcas em caixas específicas[38].

O pensamento computacional é caracterizado como um processo de solução de problemas que envolve, entre outras coisas: a formulação de problemas de maneira que um computador possa ser utilizado para resolvê-los; a organização de dados logicamente, facilitando futuras análises; a representação de dados por meio de abstrações, como modelos e simulações; a criação de soluções automatizadas com base no pensamento algorítmico; a identificação, a análise e a implementação de soluções eficientes; a generalização e a aplicação desse processo a uma variedade de problemas.

Com base nessas considerações, é possível afirmar que existem boas razões para introduzir o pensamento computacional na Educação Básica: ele complementa e aprimora o currículo e contribui para que os estudantes aprendam a resolver problemas complexos em diversas disciplinas.

A introdução do pensamento computacional na Educação Básica, portanto, é fundamental, pois não se limita ao raciocínio lógico ou à técnica, mas se apoia em atitudes que tornam o indivíduo capaz de enfrentar os desafios dinâmicos e complexos do mundo contemporâneo[39].

A cultura digital

Antes de compreender o que é cultura digital, é fundamental entender o que é cultura. De acordo com Kenski[40], o termo "cultura" pode ser entendido de diferentes formas, dependendo do contexto. De maneira mais restrita, define-se cultura como o conjunto de valores, conhecimentos e experiências de uma pessoa. Já em um sentido mais amplo, cultura é o acúmulo de conhecimentos, valores e práticas compartilhados por um grupo em determinado período, não necessariamente no mesmo local.

A acepção que se relaciona à cultura digital é a do sentido mais amplo. Assim, cultura digital não deve ser considerada algo isolado, mas parte de um "mosaico cultural" em constante mudança. Ela vai além de tecnologias digitais e inclui formas de pensar e agir que impulsionam práticas digitais, como a mentalidade "faça você mesmo" presente na cultura *maker*.

> [...] [A] tecnologia é apenas uma das várias fontes que contribuíram para o desenvolvimento da nossa atual cultura digital. Outras fontes incluem discursos tecnocientíficos sobre informação e sistemas, práti-

36 WING, Jeannette. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33, 1º mar. 2006.
37 WING, ref. 36, p. 36.
38 ANDRADE, Daiane *et al.* Proposta de atividades para o desenvolvimento do pensamento computacional no Ensino Fundamental. *In*: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 19. 2013, Campinas. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2013. p. 170.
39 WANGENHEIM, Christiane Gresse von *et al.* Desenvolvimento e avaliação de um jogo de tabuleiro para ensinar o conceito de algoritmos na Educação Básica. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 27, n. 3, p. 311, 2019. Disponível em: http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/v27n03310335. Acesso em: 22 out. 2024.
40 KENSKI, Vani Moreira. Cultura digital. *In*: MILL, Daniel. **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas: Papirus, 2018. p. 139.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

> cas artísticas de vanguarda, utopismo contracultural, teoria crítica e filosofia, e até mesmo formações subculturais como o *Punk*. Esses diferentes elementos são tanto produtos do paradigma da abstração, codificação, autorregulação, virtualização e programação quanto o próprio computador. A cultura digital foi produzida a partir das interações complexas e dos engajamentos dialéticos entre esses elementos[41].

Esses diferentes elementos, mencionados por Gere, são fundamentais para a construção da cultura digital, pois representam os princípios básicos que moldam as tecnologias, além das práticas sociais e culturais associadas a ela. Com essas inovações tecnológicas, são realizadas transformações não apenas no campo técnico, mas também nas estruturas e dinâmicas sociais.

Embora o termo "cultura digital" seja frequentemente associado às práticas culturais e sociais na internet, seu alcance é mais abrangente, pois envolve o uso de tecnologias digitais tanto no mundo *on-line* quanto no *off-line*.

Faz parte dessa vasta categoria a "**cibercultura"**, que é um subgrupo específico, focado na conectividade e nas interações realizadas no ciberespaço. Assim, embora distintos, os termos "cultura digital" e "cibercultura" estão interligados e se complementam – o primeiro abrange um escopo mais amplo e o segunda enfatiza a produção e o compartilhamento de conteúdo em tempo real por meio da internet. Mas o que é especificamente cibercultura?

Segundo Lemos[42], a cibercultura engloba o conjunto de práticas, valores, atitudes e modos de comunicação e produção que emergem com a expansão do ciberespaço. Ela se desenvolveu por meio da conectividade e da interação mediada por redes digitais, o que tornou possível a qualquer pessoa produzir, compartilhar e consumir conteúdos em tempo real, em um ambiente global. Diferentemente da antiga cultura de massa, na qual a produção de informação era controlada por grandes editoras e emissoras de TV, a cibercultura se caracteriza pela liberação do polo de emissão. Nela, qualquer indivíduo pode se tornar produtor de conteúdo, por meio de *blogs* ou de redes sociais, por exemplo.

Na internet, com suas redes telemáticas e tecnologias móveis, os usuários podem estabelecer vínculos sociais, colaborar em projetos e participar de processos culturais de forma ativa e colaborativa. A recombinação, característica fundamental da cibercultura, envolve a reorganização e a modificação de elementos culturais em um fluxo constante de emissão e recepção.

Além disso, a cibercultura promove uma reconfiguração sociocultural, na qual as práticas culturais tradicionais são transformadas pelas tecnologias digitais. Jornais utilizam *blogs*, rádios editam programas em formato de *podcast* e emissoras de televisão interagem com a internet em tempo real. Essa integração de diferentes mídias exemplifica a dissolução das fronteiras entre os meios de comunicação pela cibercultura, criando um ecossistema midiático interconectado e multifacetado.

No que se refere às reconfigurações dessa indústria cultural, uma das grandes questões que atualmente desponta é a da autoria e proteção de obras para reprodução, uso e cópia. Alguns sistemas já estão surgindo, como opção para a criação de mecanismos legais de recombinação, conhecidos como licenças abertas ou *copyleft*. Um exemplo de sucesso é a licença *creative commons* – licença de uso que permite a modificação, a cópia e a distribuição de obras, com diversas modulações de proteção de direito de autor. Trata-se, na realidade, de uma crise de sistemas culturais, legais e econômicos pela reconfiguração da indústria cultural clássica. Há, portanto, reconfiguração e remediação. Jornais fazem uso de *blogs* (uma reconfiguração em relação aos *blogs* e aos jornais) e de *podcasts*. *Podcasts* emulam programas de rádio e rádios editam suas emissões em *podcasts*. A televisão faz referência à internet, a internet remete à televisão. [...] Podemos dizer que, atualmente, estamos imersos em uma paisagem audiovisual dupla, na qual dois sistemas comunicacionais amplos, complementares e, às vezes, antagônicos, coexistem[43].

A cibercultura representa a convergência e a recombinação de práticas culturais e tecnológicas em um ambiente de alta conectividade. Ela depende diretamente da cultura digital para existir, pois se desenvolve por meio das práticas, tecnologias e conteúdos que a cultura digital fornece. Ao mesmo tempo, a cibercultura transforma a cultura digital, ao introduzir novas formas de comunicação e interação, como o uso de *hashtags* em programas de televisão para promover a participação dos espectadores em tempo real.

Portanto, enquanto a cultura digital engloba um cenário mais abrangente, incluindo o mundo físico e o virtual, a cibercultura se concentra na dinâmica da conectividade e na reconfiguração das práticas culturais e sociais no espaço *on-line*. Ambos os conceitos são fundamentais para entender a sociedade contemporânea, na qual as barreiras entre os espaços *on-line* e *off-line* se tornam cada vez mais fluidas.

Conectividade

Nosso cotidiano mostra que a vida pessoal e profissional do professor está totalmente integrada às tecnologias digitais. Ele utiliza ferramentas e dispositivos para trabalhar e para gerenciar sua vida pessoal de maneira ágil e prática, como *e-mail*, *tablet*, computador, serviços de *streaming* e *delivery*, reuniões por videoconferência etc. A conectividade transforma sua rotina. Proporcionada pela internet e outras tecnologias, ela possibilita a troca imediata de informações e a criação de redes globais de interação[44].

41 GERE, ref. 10, p. 18 (tradução nossa).
42 LEMOS, André. Cibercultura como território recombinante. **ABCiber**, 2009. Disponível em: https://abciber.org.br/publicacoes/livro1/textos/cibercultura-como-territorio-recombinante1/. Acesso em: 21 out. 2024.
43 LEMOS, ref. 42.
44 HEINSFELD, Bruna Damiana; PISCHETOLA, Magda. Cultura digital e educação, uma leitura dos estudos culturais sobre os desafios da contemporaneidade. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 12, n. esp. 2, p. 1353, ago. 2017.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Com o aumento da conectividade, houve a passagem de uma cultura de transmissão unilateral, como na televisão, para um ambiente de comunicação baseado em redes, dispositivos e fluxos contínuos. Segundo Lewis[45], embora os termos "informação" e "comunicação" sejam utilizados para designar o uso das mídias e tecnologias digitais, o conceito de conectividade tornou-se central para entender como vivemos e nos adaptamos ao mundo digital.

O termo "conectividade digital" reflete a constante presença das tecnologias no cotidiano, que, muitas vezes, passa despercebida. Ela só se torna evidente quando nos desconectamos ou nos lembramos de como eram nossas práticas no passado. Muitas vezes, sentimos a velocidade das mudanças tecnológicas no dia a dia, o que gera uma sensação de hiperconectividade – a dificuldade de se desconectar ou se distanciar de um estado constante de "ligação" com o mundo digital.

O avanço da conectividade é percebido em diferentes partes do mundo. No entanto, muitas pessoas, até mesmo em países considerados desenvolvidos, ainda não estão conectadas, ou têm acesso limitado ou de baixa qualidade, ou não possuem o nível de alfabetização informacional e midiático necessário para se engajarem plenamente nas atividades *on-line*. Mesmo que haja uma divisão entre os que têm acesso e os desconectados, os dados mostram que o número de domicílios com acesso à internet no Brasil chegou a 80%, segundo dados da pesquisa TIC Domicílios 2022, realizada pelo Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br).

As relações mediadas pela tecnologia digital ocorrem de maneira integrada, tanto no mundo *on-line* quanto no *off-line*. Essas interações fazem parte de um fluxo contínuo, em que o virtual e o presencial se conectam. Por exemplo, uma conversa iniciada na internet pode continuar pessoalmente, ou o contrário, o que mostra que a tecnologia digital, por meio da conectividade, amplia as formas de interação, sem diminuir a importância do contato direto.

De acordo com Floridi[46], a condição *on-life*, em que a conectividade não é apenas uma ferramenta, mas um ambiente no qual estamos imersos, reflete essa fusão entre o digital e o físico, pois significa estar imerso em uma realidade híbrida, na qual as fronteiras entre o mundo físico e o digital se misturam a ponto de não ser mais possível separar o que é *on-line* do que é *off-line*. Nesse cenário, a conectividade é o elo que possibilita que nossas relações e atividades se desenrolem em ambos os ambientes de maneira fluida e integrada.

A conexão contínua é parte de uma sociedade que desenvolveu relações diferentes das do passado, mas é importante refletir sobre os efeitos da hiperconectividade na saúde física e mental.

Mídias sociais

Ao tratar de mídias digitais, combinamos as transformações tecnológicas com as sociais. Sobretudo nas redes sociais, nos deparamos com um ambiente emocionalmente carregado, no qual experiências pessoais recebem apoio automático. Ferramentas como "curtir" e "compartilhar" incentivam e recompensam postagens que chamam atenção por meio de apelos visuais e títulos atraentes e influenciam o comportamento dos usuários.

As redes sociais não são apenas espaços de troca de ideias, mas também locais em que os indivíduos deixam rastros de suas conexões, tornando seus padrões de acesso, gostos e comportamentos visíveis. Rosado e Tomé[47] observam que os perfis nas redes sociais podem representar produtos culturais, consumo, movimentos sociais e outros elementos, alimentados por interações entre pessoas por meio do compartilhamento de diferentes elementos, como fotos e vídeos. Nessas plataformas, os adolescentes expressam seus interesses, opiniões e buscam validação, o que pode resultar em conflitos de opinião e comportamentos inadequados. De acordo com Ferreira *et al.*[48], as interações dos adolescentes na internet têm um impacto multifacetado, influenciando comportamentos e, possivelmente, a saúde deles.

Um aspecto fortemente presente na vida dos adolescentes é a conexão com o mundo virtual. Muitos passam horas atualizando seus *status* e conversando nas redes sociais. O problema não está no uso moderado, mas no excesso, que acaba excluindo outras atividades importantes e impactando a saúde mental deles. Problemas como depressão, ansiedade, insônia, *déficit* de atenção e queda no desempenho escolar estão associados ao uso compulsivo da internet[49].

O uso excessivo da internet por adolescentes também afeta o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, levando à constituição de relacionamentos superficiais e à dificuldade de estabelecer laços afetivos genuínos. A supervisão dos pais no uso da internet é essencial para evitar riscos, como os causados por pedofilia e pornografia, e o uso abusivo da tecnologia pode gerar sérias consequências físicas e psicológicas[50]. A diferença entre o uso comum da internet e o vício está na perda de controle dos hábitos cotidianos pelos indivíduos, que passam a viver de forma dissociada da vida "real".

Conforme destacam Portugal e Souza[51], o uso excessivo da internet pode levar ao isolamento social, enfraquecendo o contato pessoal e a capacidade de interagir socialmente.

45 LEWIS, Tania. Digital connectivity. *In*: JUERGENSMEYER, Mark; SASSEN, Saskia; STEGER, Manfred (ed.). *The Oxford handbook of global studies*. New York: Oxford University Press, 2019. p. 561.

46 FLORIDI, Luciano. **The fourth revolution**: how the infosphere is reshaping human reality. Oxford: Oxford University Press, 2014. p. 43.

47 ROSADO, Luiz Alexandre da Silva; TOMÉ, Vitor Manuel Nabais. As redes sociais na internet e suas apropriações por jovens brasileiros e portugueses em idade escolar. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, DF, v. 96, n. 242, p. 15, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbeped/a/Sptq7rTsYB9QyqYXyzTjVts/?format=pdf. Acesso em: 21 out. 2024.

48 FERREIRA, Elisabete Zimmer *et al.* A influência da internet na saúde biopsicossocial do adolescente: revisão integrativa. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, DF, v. 73, n. 2, p. 9, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340322539_Internet_influence_on_the_biopsychosocial_health_of_adolescents_an_integratitive_review. Acesso em: 21 out. 2024.

49 MOROMIZATO, M. S. *et al.* O uso de internet e redes sociais e a relação com indícios de ansiedade e depressão em estudantes de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 4, p. 501, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbem/a/h64tYKYMwXDmMJ7NGpmRjtN/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 21 out. 2020.

50 CRUZ, F. A. D. *et al.* Evaluation of Internet addiction and the quality of life of Brazilian adolescents from public and private schools. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 35, n. 2, p. 202, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/estpsi/a/xd9QVYg6hhr3kgm6fdkNpXm/?format=pdf&lang=en. Acesso em: 21 out. 2024.

51 PORTUGAL, Adriana Farias; SOUZA, Júlio César Pinto de. Uso das redes sociais na internet pelos adolescentes: uma revisão de literatura. **Revista Ensino de Ciências e Humanidades**, ano 4, v. IV, n. 2, p. 276, jul./dez. 2020. Disponível em: https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/rech/article/view/7966/5673. Acesso em: 21 out. 2024.

Além disso, de acordo com Lira *et al.*[52], as novas mídias amplificam o narcisismo e os padrões de beleza, afetando a percepção corporal das pessoas. Jovens frequentemente expostos a imagens ideais de beleza tendem a desenvolver mais insatisfação com a própria imagem. Isso contribui para uma sociedade marcada por egos frágeis e pela dependência da aprovação externa.

Bolhas de filtro e câmaras de eco

As bolhas sociais – constituídas pelo agrupamento de pessoas com base em crenças, valores e visões de mundo semelhantes – sempre existiram. No entanto, com o crescimento da internet, esse fenômeno se intensificou.

Bolhas de filtro são um fenômeno recente da internet. Segundo Pellizzari e Barreto Junior[53], esse fenômeno cria um tipo de confinamento digital, pois os indivíduos recebem informações filtradas sem ter escolhido os filtros de forma consciente. Essas bolhas são criadas por algoritmos que atuam nas redes sociais, mecanismos de busca e outros sistemas informacionais.

Os algoritmos são códigos que automatizam atividades em grande escala, tarefa que seria difícil para seres humanos. Nas redes sociais, eles são usados para coletar e processar os dados fornecidos pelos usuários durante suas interações. Com base nesses dados, os algoritmos identificam os conteúdos que geram mais reações positivas, como curtidas, para oferecer mais conteúdos semelhantes aos que o usuário costuma acessar, aumentando o tempo de interação e coleta de dados.

Pariser[54] chama esse processo de "filtro-bolha", pois os algoritmos excluem informações que não se alinham aos interesses do usuário, criando uma bolha de personalização.

Além das bolhas, há o fenômeno das câmaras de eco, em que a opinião do usuário é reforçada, enquanto outras são excluídas[55]. Assim como as bolhas de filtro, as câmaras de eco resultam da filtragem algorítmica, que visa manter a atenção do usuário cada vez mais dispersa no vasto ambiente virtual. Com essa combinação de mecanismos, os algoritmos definem os conteúdos que aparecem no *feed* de cada pessoa, limitando seu acesso a outras informações. Um dos efeitos desse fenômeno é a disseminação de *fake news*.

Desinformação e discurso de ódio

Pessoas de diferentes origens sociais, culturais e geográficas têm oportunidade de compartilhar suas histórias, seus conhecimentos e suas opiniões com o mundo. No entanto, essa facilidade envolve problemas, como o da disseminação de *fake news* e discursos de ódio.

De acordo com Eugênio Bucci[56], professor da Universidade de São Paulo (USP), *fake news* são uma falsificação da forma de notícia. São conteúdos que parecem jornalísticos, mas não são, cuja disseminação foi facilitada no século XXI pelo uso de plataformas digitais. **Desinformação**, por sua vez, é um fenômeno mais amplo, resultante da difusão de *fake news* e outros métodos de engano, que enfraquecem a capacidade das pessoas de diferenciar fatos de opiniões.

Segundo Silva e Cendón[57], a desinformação é um fenômeno complexo que envolve a criação e a propagação de informações distorcidas ou falsas, com a intenção deliberada de enganar ou manipular a percepção das pessoas. Esse conceito vai além da simples disseminação de mentiras, pois inclui o uso estratégico de informações parcialmente verdadeiras ou altamente manipuladas para atingir um público específico e provocar confusão e polarização ou influenciar decisões.

As campanhas de desinformação são frequentemente bem estruturadas, com alto nível de planejamento, financiamento e uso de recursos tecnológicos. Elas podem ser promovidas com objetivos variados, como ganhos políticos, financeiros ou sociais, e com utilização de ferramentas como *bots*, *astroturfing* (falsa mobilização popular) e *deepfakes* para amplificar a influência de seus conteúdos.

O fenômeno das *fake news*, que se tornou amplamente conhecido durante as eleições presidenciais de 2016 nos Estados Unidos, está fortemente relacionado com a ideia de **pós-verdade**[58]. A pós-verdade está presente nas situações em que fatos objetivos têm menos influência na formação da opinião pública do que apelos emocionais e crenças pessoais.

Essa ligação entre *fake news* e pós-verdade reflete um problema mais amplo: o do enfraquecimento da distinção entre o conhecimento científico e as opiniões pessoais. Com isso, as *fake news* encontram terreno fértil para se espalhar, dificultando a compreensão do real e favorecendo a proliferação de desinformação, como ocorreu durante a pandemia de covid-19.

52 LIRA, Ariana Galhardi *et al*. Uso de redes sociais, influência da mídia e insatisfação com a imagem corporal de adolescentes brasileiras. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 66, n. 3, p. 165, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/jbpsiq/a/6NrPypcRchnc35RH9GLSYwK/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 21 out. 2024.

53 PELLIZZARI, Bruno Henrique Miniuchi; BARRETO JUNIOR, Irineu Francisco. Bolhas sociais e seus efeitos na sociedade da informação: ditadura do algoritmo e entropia na internet. **Revista de Direito, Governança e Novas Tecnologias**, v. 5, n. 2, p. 58, jul./dez. 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340426325_Bolhas_Sociais_e_seus_efeitos_na_Sociedade_da_Informacao_ditadura_do_algoritmo_e_entropia_na_Internet. Acesso em: 14 out. 2024.

54 PARISER, Eli. **O filtro invisível**: o que a internet está escondendo de você. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

55 TAHA, Juliana Silva Pereira; GARCIA, Marcos Roberto. O impacto das bolhas digitais no comportamento humano. **Psicologia Argumento**, v. 42, n. 117, p. 624-625, abr./jun. 2024. Disponível em: https://periodicos.pucpr.br/psicologiaargumento/article/view/30567/26696. Acesso em: 21 out. 2024.

56 BUCCI, Eugênio. Ciências da Comunicação contra a desinformação. **Comunicação & Educação**, ano XXVII, n. 2, p. 10, jul./dez. 2022. Disponível em: https://repositorio.usp.br/directbitstream/5818705d-f893-4d4a-aac6-3cd2c1f7cba4/003110507.pdf. Acesso em: 20 out. 2024.

57 SILVA, Max Melquiades da; CENDÓN, Beatriz Valadares. Estratégia, método e conteúdo: três componentes para compreensão das campanhas contemporâneas de desinformação. **BiblioCanto**, Natal, v. 8, n. 1, p. 23, 2022. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/bibliocanto/article/view/27527/15630. Acesso em: 21 out. 2024.

58 PASQUIM, Heitor; OLIVEIRA, Marcos; SOARES, Cássia Baldini. *Fake news* sobre drogas: pós-verdade e desinformação. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 2, abr. 2020. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/sausoc/2020.v29n2/e190342/. Acesso em: 21 out. 2024.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

A pós-verdade, no entanto, envolve uma distorção mais profunda da realidade, em que os fatos perdem relevância diante das opiniões e dos sentimentos. De acordo com Araújo[59], esse fenômeno tem raízes em vários fatores, como o negacionismo científico, em que corporações criam dúvidas sobre fatos científicos para preservar seus interesses, e o viés de confirmação, que leva as pessoas a acreditar naquilo que confirma suas crenças e a ignorar evidências contrárias.

As consequências da pós-verdade são vastas, como o enfraquecimento da democracia e a ascensão de líderes autoritários que exploram o clima de desinformação para consolidar seu poder. Esse fenômeno não se restringe a ações individuais, mas se configura como uma cultura em que o desprezo pela verdade é amplamente aceito e incentivado. A pós-verdade, além de impactar o debate político, afeta áreas como a ciência, a saúde e a educação, criando um ambiente propício para a proliferação de *fake news*, a manipulação da opinião pública e a polarização exacerbada, que dificulta o diálogo e favorece a intolerância, abrindo espaço para o **discurso de ódio**.

Castro[60] explica que o discurso de ódio geralmente se dissemina quando uma maioria, que se considera privilegiada, desafia a existência de uma minoria, que pode não ser numérica, mas historicamente oprimida. Tal prática fere os direitos humanos, e o anonimato oferecido pelas redes sociais, assim como a alegação de liberdade de expressão, incentiva esse tipo de discurso. No entanto, a liberdade de expressão não é absoluta e deve ser exercida de acordo com o respeito a outros direitos, como previsto na Constituição Federal de 1988[61] e nos tratados de direitos humanos. O discurso de ódio, por violar esses princípios, não pode ser justificado como forma legítima de expressão.

O discurso de ódio reflete a intolerância e o preconceito vinculados à não aceitação das diferenças individuais. Aqueles que praticam o discurso de ódio frequentemente atacam verbal ou fisicamente indivíduos ou grupos que não compartilham as mesmas crenças ou características. De acordo com Broiano, Peixoto e Gomes[62], o discurso de ódio afeta diretamente a pessoa ou o grupo visados, bem como toda a comunidade que se identifica com eles. No ambiente virtual, em que as informações podem alcançar um público global em questão de segundos, as consequências do discurso de ódio podem ser ainda mais amplas, agravando a sensação de exclusão e levando a conflitos sociais ou até a problemas de saúde mental, como ansiedade e depressão. Portanto, a regulamentação do discurso de ódio nas redes sociais e em outros espaços é necessária para garantir que a defesa da liberdade de expressão não viole os direitos fundamentais de outras pessoas.

Privacidade, ética e segurança

Segundo Rodrigues, Banone e Mielli[63], um dos casos mais notórios de uso de informações de usuários para influenciar votos por meio de propaganda personalizada foi o escândalo envolvendo a empresa Cambridge Analytica e uma empresa de redes sociais.

Esse caso demonstra que o *Big Data*, gerado por diversas fontes, como redes sociais e transações digitais, pode ser utilizado para a personalização[64]. Nesse contexto, a coleta, o armazenamento e o uso de dados pessoais não respeitaram a privacidade dos usuários. Para evitar violações, como as ocorridas nesse caso, organizações e governos devem adotar medidas de segurança. O Brasil, por exemplo, tem buscado assegurar o direito à privacidade por meio de legislações como o Marco Civil da Internet[65] e a LGPD[66]. Essas leis estabelecem diretrizes precisas para a proteção de dados pessoais, buscando criar um ambiente digital mais seguro. Contudo, a existência de leis por si só não basta; é fundamental promover a conscientização sobre a ética digital e a responsabilidade no tratamento dos dados.

Outro problema referente à coleta de dados é o da naturalização da prática da vigilância. Cidadãos aceitam ser monitorados por acreditar que "não têm nada a esconder", sem perceber que seus dados estão sendo acessados e armazenados para o benefício de terceiros. Os *cookies* – pequenos arquivos de texto armazenados no navegador dos usuários por *sites* que eles visitam, usados para mantê-los logados, lembrar preferências e rastrear atividades *on-line*[67] – têm um papel significativo nesse processo de vigilância. Embora essenciais para o funcionamento de muitos *sites*, eles podem comprometer a privacidade dos usuários ao coletar dados sobre seus comportamentos e preferências *on-line*.

Nesse cenário de coleta de dados, é possível proteger a privacidade por meio das políticas de privacidade, documentos que informam ao usuário os dados que serão coletados, o modo como serão armazenados e as finalidades para as quais serão usados. No entanto, esses documentos são frequentemente extensos, com jargões

59 ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila. O fenômeno da pós-verdade: uma revisão de literatura sobre suas causas, características e consequências. **Alceu**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 41, p. 37-38, jul./set. 2020. Disponível em: https://revistaalceu.com.puc-rio.br/alceu/article/view/79. Acesso em: 20 out. 2024.

60 CASTRO, Marcela Magalhães e. **A liberdade de expressão e o discurso do ódio**: análise da jurisprudência do supremo tribunal federal. Monografia (Bacharelado em Direito) – Faculdade de Ciências Jurídicas e Sociais do Centro Universitário de Brasília (UniCEUB). Brasília, DF: 2019, p. 63.

61 BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 17 out. 2024.

62 BROIANO, Paulo Henrique Rocha; PEIXOTO, Graziela Filgueira; GOMES, Sebastião Edilson Rodrigues. O discurso de ódio: um olhar sob a ótica da garantia constitucional da liberdade de expressão frente as redes sociais. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 9, n. 4, p. 1160-1161, abr. 2023.

63 RODRIGUES, Theófilo Codeço Machado; BONONE, Luana Meneguelli; MIELLI, Renata. Desinformação e crise da democracia no Brasil: é possível regular *fake news*? **Confluências**, Niterói, v. 22, n. 3, p. 33, 2020. Disponível em: https://periodicos.uff.br/confluencias/article/view/45470. Acesso em: 21 out. 2024.

64 ZUBOFF, Shoshana. Big other: surveillance capitalism and the prospects of an information civilization. **Journal of Information Technology**, v. 30, n. 1, p. 78, 2015.

65 BRASIL. **Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014.** Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Brasília, DF: Presidência da República, 2014. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm. Acesso em: 21 out. 2024.

66 BRASIL, ref. 17.

67 PRATES, Cristina Cantú. Privacidade e intimidade na internet: a legalidade dos cookies e spam. **Revista FMU Direito**. São Paulo, ano 28, n. 42, p. 30-31, 2014.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

técnicos e termos ambíguos, desmotivando os usuários a lê-los e levando-os a aceitar as condições de uso sem questionamento[68].

Existem também artefatos, como câmeras de reconhecimento facial em espaços públicos e privados e dispositivos de geolocalização[69], usados para vigilância. Em grandes eventos ou espaços públicos, por exemplo, câmeras equipadas com tecnologia de reconhecimento facial podem ser empregadas para identificar e monitorar indivíduos automaticamente ao cruzar informações com bancos de dados para fins de segurança, expondo dessa forma os usuários a possíveis violações de privacidade, ainda que sob o argumento de que tal prática os protege.

Nas cidades inteligentes (*smart cities*), destacadas por Viana e Bertotti[70], esse tipo de vigilância é empregado. Nessas cidades, há coleta e análise de grande quantidade de dados de diversas fontes, como dispositivos pessoais, a fim de monitorar e gerenciar recursos, segurança pública e tráfego. Embora esses sistemas tragam benefícios, levantam preocupações sobre a privacidade dos cidadãos e o uso inadequado de dados pessoais.

Outra tecnologia que representa um desafio à privacidade é a IoT. Por meio da conexão de objetos físicos pela internet, dispositivos podem coletar, trocar e processar dados, transformando objetos comuns em "inteligentes", capazes de agir com pouca intervenção humana. A gestão centralizada e ética da IoT é um desafio em razão da velocidade e do volume de dados gerados. É necessária governança adequada para monitorar e controlar essas operações[71].

Outro aspecto da cultura digital que precisa ser considerado é o da segurança. A rápida troca de informações globais, facilitada pela internet, impulsionou áreas como a do comércio eletrônico, a da educação e a da saúde. No entanto, com esse crescimento, também tiveram início ameaças digitais, como ataques cibernéticos, que afetam a integridade e a confidencialidade de dados.

A segurança cibernética também envolve a proteção das informações e das infraestruturas críticas de uma nação contra ameaças digitais. As medidas de proteção são essenciais para assegurar a continuidade das operações de setores críticos, como os de energia, saúde e defesa. Além disso, o conceito de segurança cibernética é mais amplo do que a simples proteção de sistemas de Tecnologia da Informação (TI), pois abrange a segurança de pessoas, processos e infraestruturas[72].

Adicionalmente, o compartilhamento excessivo de informações pessoais, sobretudo em redes sociais, pode levar a situações de risco, como assédio ou crimes virtuais. Casos de *stalking* (perseguição) e de sequestros originados em plataformas de encontros exemplificam a vulnerabilidade dos usuários da internet.

Para se proteger no ambiente digital, os usuários precisam ficar atentos a golpes, entre eles os financeiros, e adotar medidas de segurança *on-line*, como senhas fortes, autenticação em dois fatores e *softwares* de segurança[73].

Portanto, alertar os estudantes dos riscos e cuidados necessários na era digital é o primeiro passo para criar uma cultura de segurança e responsabilidades.

Comunicação, produção e compartilhamento de conteúdos

Santaella[74] aborda a evolução da comunicação, destacando o fato de que a transformação na era digital vai além das ferramentas e plataformas; ela envolve também os tipos de sinais, mensagens e processos de comunicação usados. A transição da escrita manual para a digital exemplifica uma mudança importante na forma como os textos são produzidos e consumidos. Antes, a escrita à mão era limitada em alcance e velocidade, mas, com a digitalização, o processo de criação, edição e distribuição de textos tornou-se rápido e acessível globalmente, acelerando a disseminação de informações e facilitando o acesso ao conhecimento. A leitura também se enriqueceu com a interatividade e o uso de multimídia, dando origem a outras formas de engajamento.

Com a internet e as redes sociais, segundo Souza[75], criaram-se novas maneiras de acessar o conhecimento, e o papel dos indivíduos como consumidores e criadores de conteúdo foi redefinido. Com o advento da *web* 2.0, o usuário, que apenas consumia, passou a produzir. Foi elaborado, então, o conceito de "prosumidores". Os prosumidores consomem, produzem e compartilham informações e conhecimentos.

O *crowdfunding*, ou micromecenato, mencionado por Lasén e Puente[76], é outro exemplo do fenômeno do prosumo. Trata-se de uma ação coletiva em busca de financiamento para um

68 SOARES, Herbert Júnior; ARAÚJO, Nelcileno V. de S.; SOUZA, Patrícia Cristiane de. Privacidade e segurança digital: um estudo sobre a percepção e o comportamento dos usuários sob a perspectiva do paradoxo da privacidade. *In*: WORKSHOP SOBRE AS IMPLICAÇÕES DA COMPUTAÇÃO NA SOCIEDADE, 1., 2020, Cuiabá. **Anais** [...]. Cuiabá: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 3. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/343135551_Privacidade_e_Seguranca_Digital_um_estudo_sobre_a_percepcao_e_o_comportamento_dos_usuarios_sob_a_perspectiva_do_paradoxo_da_privacidade. Acesso em: 21 out. 2024.

69 TOMÁS, Cecília Cristina dos Reis. **Desafios éticos da internet das coisas**: em torno da personalização na educação. 2020. 296 f. Tese (Doutorado em Educação a Distância e Elearning) – Universidade Aberta, [*s. l.*], 2020. p. 81. Disponível em: https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/10773. Acesso em: 21 out. 2024.

70 VIANA, Ana Cristina Aguilar Viana; BERTOTTI, Bárbara Mendonça. *Smart cities* e o outro lado da moeda: a sociedade da vigilância. **International Journal of Digital Law**, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, ed. esp. suplementar, p. 45-46, mar. 2021. (Comunicados científicos do SeminárioInternacional de Integração).

71 TOMÁS, ref. 69, p. 65.

72 CANONGIA, Claudia; MANDARINO JUNIOR, Raphael. Segurança cibernética: o desafio da nova Sociedade da Informação. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, DF, v. 14, n. 29, p. 25-26, jul./dez. 2009.

73 SANTOS, Domingos Sávio dos *et al.* Tecnologias, cidadania e educação: estratégias para lidar com os riscos das práticas digitais nas instituições escolares. **Revista Amor Mundi**, Santo Ângelo, v. 4 , n. 7, p. 17, 2023.

74 SANTAELLA, Lucia. Da cultura das mídias à cibercultura: o advento do pós-humano. **Revista Famecos**, Porto Alegre, n. 22, p. 24-25, dez. 2003. Disponível em: http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistafamecos/article/viewFile/3229/2493. Acesso em: 21 out. 2024.

75 SOUZA, Joseilda Sampaio de. **Cultura digital e formação de professores**: articulação entre os Projetos Irecê e Tabuleiro Digital. 2011. 188 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011. p. 72. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/11801/1/Joseilda%20Sampaio.pdf. Acesso em: 21 out. 2024.

76 LASÉN, Amparo; PUENTE, Héctor. La cultura digital. *In*: **Tecnologías Sociales de la Comunicación**. Catalunya: UOC, 2016. p. 9.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

projeto, geralmente de interesse social, na qual os apoiadores tornam-se financiadores (produtores) e, ao mesmo tempo, consumidores da obra ou iniciativa, já que o financiamento costuma incluir o benefício direto ou indireto do produto financiado.

As tecnologias digitais fortaleceram a indústria cultural, tornando-se seu principal suporte e canal de transmissão. São exemplos disso as plataformas de *streaming* de música, nas quais os consumidores podem acessar milhões de músicas instantaneamente, criar *playlists* e descobrir novidades. Para os criadores, essas plataformas oferecem a oportunidade de alcançar um público global sem depender de contratos tradicionais.

Redes sociais, por sua vez, têm facilitado o ativismo ao oferecer ferramentas acessíveis para a comunicação e a mobilização política, como destaca Momeni[77]. Elas aumentam a visibilidade e a rapidez do compartilhamento de informações sobre eventos políticos, como os promovidos pelos movimentos #MeToo e #BlackLivesMatter, nos Estados Unidos, e #vemprarua, no Brasil. Esses exemplos mostram que as plataformas digitais podem amplificar questões sociais e funcionar como poderosos instrumentos de conscientização e mudança social.

No contexto de produção na era digital, destaca-se ainda a **cultura do remix**. Atualmente, as ações "copiar" e "colar" são comuns e expressivas da produção cultural. Esse processo reflete a forma cíclica de criação e consumo de bens culturais na sociedade contemporânea. O ambiente digital transformou o processo criativo, tornando-o interativo e experimental, ultrapassando a autoexpressão e explorando diferentes possibilidades de colaboração entre humanos e máquinas. Essas mudanças desafiam as ideias tradicionais de autoria e originalidade, marcando o início de uma era de cocriação com as tecnologias.

No contexto cultural, o termo "remix" é empregado para designar o processo de criação de significados com a reutilização de elementos. Remixar, portanto, é utilizar um trabalho artístico, mídia ou objeto, modificando-o para novos propósitos, configurando um processo formal de criação, em que o autor recombina signos para formar novos, deixando suas referências visíveis.

Conforme Reis[78], hoje, o remix é utilizado em diversas formas culturais:

- ***Mashups* musicais** – combinação de trechos de diferentes músicas para criar outra.
- ***Mashups* de vídeos** – reinterpretações humorísticas de vídeos.
- **GIFs animados** – imagens em sequência que se repetem infinitamente, tornando-se populares por sua leveza e capacidade de transmitir humor e cultura *pop*.
- ***Fan fiction*** – reescrita por fãs de histórias de seus personagens favoritos, misturando universos de diferentes obras de ficção.
- ***Sweded movies*** – recriação de filmes famosos com estética amadora e baixo orçamento.
- ***Software* livre** – movimento que possibilita aos usuários modificar e distribuir *softwares*, como parte da cultura do remix, incentivando a colaboração e a inteligência coletiva.
- **MODs de *games*** – alterações feitas por jogadores em seus jogos preferidos, criando experiências ou até jogos baseados no original.

A reorganização de elementos sempre foi comum na história da humanidade, pois todo processo criativo envolve a recombinação do repertório de quem cria. Segundo Lemos[79], o que mudou não foi a recombinação em si, mas seu alcance. Ele afirma que a recombinação cultural dominava a cultura ocidental desde o século XX, mas ganhou uma dimensão global no século XXI. Santaella[80] complementa declarando que os *softwares* de *design* visual e sonoro, com a internet, facilitaram ainda mais as práticas de remixabilidade, possibilitando a qualquer pessoa publicar criações em *blogs* e *sites* pessoais.

A cultura do remix está transformando a produção cultural na era digital; ela reflete a sociedade contemporânea, marcada pela reinterpretação, pela pluralidade de referências e pela mistura entre o novo e o antigo, o global e o local, o elitista e o popular.

Metaverso

A humanidade sempre existiu em "mundos paralelos", que se formam e se diferenciam por meio do desenvolvimento de modos de vida e convivência específicos. Cada um desses mundos tem as próprias regras, que definem uma cultura específica. Esses mundos não substituem uns aos outros, mas coexistem no universo das relações humanas[81].

O metaverso é uma nova camada da realidade que une o mundo físico ao virtual, criando um ambiente imersivo por meio de tecnologias, como a realidade virtual e a realidade aumentada. Martín Ramallal, Wasaldua e Mondaza consideram que "os mundos virtuais e os metaversos são ambientes digitais tridimensionais, com suporte multiplataforma e diferentes níveis de imersão, em que milhares de indivíduos interagem ao mesmo tempo, de forma telepresencial, por meio de avatares"[82].

Embora o termo "metaverso" tenha sido inventado por Neal Stephenson no romance **Snow crash** (traduzido para o português como **Samurai: nome de código**), publicado em 1992, as primeiras tentativas de criar algo semelhante foram observadas em jogos eletrônicos no final da década de 1990, e, mais recentemente, em plataformas de criação de jogos. A proposta do metaverso, no entanto, vai além dos *games*. Com essa proposta, busca-se integrar todos os aspectos da vida real, como lazer, trabalho e estudo, em um espaço digital

77 MOMENI, Mina. Social media and political participation. **New Media & Society**, v. 19, n. 12, p. 2094-2100, 2017.
78 REIS, Gabriel Souza. **A cultura do remix como manifestação estética da Pós-Modernidade**. 2013. 39 f. Projeto de pesquisa (Pós-graduação em Semiótica Psicanalítica) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013. p. 5-12.
79 LEMOS, André. Ciber-Cultura-*Remix*. *In*: SEMINÁRIO "SENTIDOS E PROCESSOS". São Paulo: Itaú Cultural, 2005. p. 3. Disponível em: http://facom.ufba.br/ciberpesquisa/andrelemos/remix.pdf. Acesso em: 21 out. 2024.
80 SANTAELLA, Lucia. **Linguagens líquidas na era da mobilidade**. 2. ed. São Paulo: Paulus, 2007. p. 268.
81 SCHLEMMER, Eliane; BACKES, Luciana. Metaversos: novos espaços para construção do conhecimento. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 8, n. 24, p. 520, maio/ago. 2008. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/pdf/de/v08n24/v08n24a15.pdf. Acesso em: 20 out. 2024.
82 MARTÍN RAMALLAL, Pablon; WASALDUA, Jesús Sabater; MONDAZA, Mercedes Ruiz. Metaversos y mundos virtuales, una alternativa a la transferencia del conocimiento: el Caso Offf-2020. **Fonseca, Journal of Communication**, Salamanca, v. 24, p. 91, 2022. (Tradução nossa). Disponível em: https://revistas.usal.es/cuatro/index.php/2172-9077/article/view/28287/27840. Acesso em: 22 out. 2024.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

imersivo. Trata-se de uma extensão da vida real, na qual os usuários interagem por meio de avatares em um ambiente virtual hiper-realista.

O metaverso é, essencialmente, uma tecnologia que se concretiza no ciberespaço por meio da criação de mundos digitais virtuais em 3D (MDV3D). Esses espaços digitais são representações tridimensionais de "mundos paralelos" ao físico, favorecendo novas formas de viver e conviver. Diferentemente dos ambientes digitais tradicionais acessados por navegadores em interfaces bidimensionais, o metaverso é um espaço tridimensional, dinâmico, com interação imersiva por meio de vídeos, imagens e textos[83].

O grande potencial do metaverso, no entanto, está em sua capacidade de se expandir para áreas como as de trabalho, saúde e comércio. Está também no fato de possibilitar uma experiência virtual completa, sem fronteiras entre ambientes e funcionalidades.

Para que o metaverso funcione, várias tecnologias são fundamentais, como a realidade virtual, que cria ambientes tridimensionais acessados por meio de dispositivos, como óculos especiais, e a realidade aumentada, que adiciona elementos digitais ao mundo real. O *blockchain* e as criptomoedas também desempenham papel central nos mundos virtuais ao possibilitar transações seguras e a criação de economias digitais no metaverso.

Embora o metaverso ofereça muitas possibilidades, ainda há desafios, como o alto custo dos equipamentos e a necessidade de infraestrutura avançada, como redes 5G. Além disso, questões como privacidade e segurança de dados precisam ser resolvidas para garantir uma experiência segura aos usuários.

Gamificação

Fardo[84], citando Jane McGonigal, argumenta que os jogos têm quatro elementos fundamentais: objetivo, regras, sistema de *feedback* e participação voluntária. O **objetivo** orienta os jogadores e dá um propósito ao jogo. As **regras** limitam o modo como os jogadores podem alcançar esse objetivo, incentivando a criatividade e o pensamento estratégico. O ***feedback*** informa aos jogadores seu progresso em relação ao objetivo. A **participação voluntária**, por sua vez, implica a aceitação por todos das regras e dos objetivos do jogo.

Segundo Koch-Grünberg[85], a gamificação é a aplicação de elementos dos jogos em outros contextos e atividades. Esse conceito, embora amplo, serve como base para aplicar mecânicas de *games* em diversas atividades.

Fardo, citando Karl Kapp, oferece uma definição de gamificação mais abrangente. Ele a descreve como "o uso de mecânicas, estética e pensamentos de jogos para engajar pessoas, motivar ações, promover aprendizado e resolver problemas"[86].

- **Mecânicas**: incluem regras, *feedback*, pontuação e níveis, entre outros. A gamificação não se limita à adição dessas mecânicas, mas visa a algo mais profundo.
- **Estética**: são empregadas interfaces visuais agradáveis, as quais são fundamentais para aumentar a aceitação dos usuários, sobretudo em ambientes digitais.
- **Pensamentos**: referem-se à ideia de transformar uma atividade em um jogo, incorporando os elementos que tornam os *games* envolventes e divertidos.
- **Engajar**: a principal finalidade da gamificação é capturar a atenção dos indivíduos e promover sua participação significativa.
- **Pessoas**: podem ser estudantes, clientes ou quaisquer indivíduos que interajam com o sistema gamificado.
- **Motivar ações**: a motivação é fundamental e o desafio deve ser adaptado à capacidade do jogador para evitar frustração ou tédio.
- **Promover aprendizado**: a gamificação pode melhorar a aprendizagem mediante a utilização de técnicas com as quais os professores já estejam familiarizados, mas apresentadas de forma mais atrativa e eficiente.
- **Resolver problemas**: a gamificação encoraja a cooperação e a competição para solucionar desafios.

Para aplicar gamificação em um contexto específico, deve-se analisar a situação pela perspectiva de um *designer* de jogos e buscar estratégias que tornem a experiência mais atrativa e envolvente, considerando as restrições e os cuidados necessários do mundo real. Não há maneira única de aplicar a gamificação. Esta pode ser considerada uma ferramenta para mudar comportamentos ou uma estratégia para criar experiências mais significativas.

Economia digital

A revolução digital, impulsionada pelo desenvolvimento tecnológico e pela expansão da internet entre as décadas de 1950 e 1980, deu origem ao que conhecemos como "economia digital". Esse termo, que começou a ser amplamente utilizado a partir da década de 1990, refere-se às "atividades econômicas desenvolvidas por meio do uso da tecnologia digital, particularmente as transações realizadas no ambiente virtual"[87].

Uma das principais características dos negócios digitais, em contraste com os negócios físicos, é a capacidade de operar a distância. O desenvolvimento econômico tradicional sempre esteve vinculado às grandes cidades. No meio digital, porém, barreiras geográficas praticamente não existem.

Os serviços oferecidos digitalmente se destacam pela praticidade que proporcionam aos consumidores, que podem acessar uma vasta gama de opções sem sair de casa. A economia

83 SCHLEMMER; BACKES, ref. 81, p. 522.

84 FARDO, Marcelo Luis. **A gamificação como estratégia pedagógica**: estudo de elementos dos *games* aplicados em processos de ensino e aprendizagem. 2013. 106 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013. p. 42. Disponível em: https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/457/Dissertacao%20Marcelo%20Luis%20Fardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 22 out. 2024.

85 KOCH-GRÜNBERG, Tim Theodor. **Gameful Connectivism**: social bookmarking no SAPO Campus. 2011. 130 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação Multimédia) – Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2011. p. 20. Disponível em: https://ria.ua.pt/bitstream/10773/7506/3/dissertacao_tim_final.pdf. Acesso em: 22 out. 2024.

86 FARDO, ref. 84, p. 64.

87 FARIA, Renato Vilela; MONTEIRO, Alexandre Luiz Moraes do Rêgo; SILVEIRA, Ricardo Maitto da. Os desafios da tributação dos negócios desenvolvidos na economia digital. **Instituto Brasileiro de Estudos Tributários**, 11 out. 2018. Disponível em: https://www.ibet.com.br/os-desafios-da-tributacao-dos-negocios-desenvolvidos-na-economia-digital/. Acesso em: 20 out. 2024.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

digital engloba componentes como infraestrutura de suporte (como *hardware*, *software* e redes de telecomunicações), *e-business* (a condução de negócios pelas empresas por meio de redes digitais), *e-commerce* (comércio eletrônico), *social commerce* (vendas realizadas por redes sociais), *mobile commerce* (transações feitas por *smartphones* e *tablets*) e *TV commerce* (comércio realizado por meio de *smart TVs*).

Entre os sistemas de economia digital, um dos mais notáveis é o da economia do compartilhamento, que é uma estrutura econômica baseada em plataformas tecnológicas. Esse modelo de negócios é disruptivo nos âmbitos jurídico, econômico e social. A implantação de aplicativos de economia compartilhada tem gerado intensos debates regulatórios e perturbado grupos de interesse que já estavam estabelecidos no mercado[88].

O fenômeno da economia digital compartilhada, exemplificado pela "uberização" da economia, é um reflexo direto da globalização. Esse fenômeno, caracterizado pela integração econômica e o livre fluxo de bens e serviços entre países, facilitou a criação de modelos de negócio que conectam consumidores e prestadores de serviços por meio da internet.

Dessa forma, a economia digital não apenas facilita transações e negócios em escala global, mas também transforma o modo como as empresas e consumidores interagem, criando um ambiente de muitas inovações tecnológicas. Segundo Faria, Monteiro e Silveira[89], a economia digital configura-se como o fenômeno mais significativo para a economia desde a Revolução Industrial, impulsionando mudanças disruptivas em diversos setores.

Marketing e publicidade

Com a popularização das mídias sociais, o *marketing* e a publicidade foram forçados a se reinventar. Antes, marcas de moda, por exemplo, lideravam as tendências da estação, e os consumidores baseavam suas escolhas no que essas empresas apresentavam. Contudo, com o avanço das tecnologias de informação, o cenário mudou. Agora, os consumidores têm um papel mais ativo; eles influenciam diretamente as tendências por meio de suas interações, opiniões e compartilhamentos nas redes sociais. Esse novo modelo de *marketing* democratizou o acesso à informação, e as marcas foram obrigadas a demonstrar mais autenticidade e personalizar suas campanhas para conquistar e manter a lealdade dos consumidores.

As empresas utilizam diversas estratégias para aplicar os métodos disponíveis no contato digital com os clientes, como *marketing* em mídias sociais, *e-mail marketing*, publicidade gráfica e *marketing* de afiliados[90].

O ***marketing* em mídias sociais** envolve o uso de plataformas como as redes sociais para promover produtos ou serviços e compartilhar conteúdo com o público-alvo. Com essa estratégia, é possível analisar as reações dos clientes por meio de curtidas, compartilhamentos e comentários, além de possibilitar o atendimento direto aos clientes nas plataformas. Alhabash, Mundel e Hussain definem a publicidade em mídias sociais como "qualquer conteúdo *on-line* criado com intenção persuasiva e/ou distribuído por uma plataforma de mídia social, permitindo que os usuários acessem, compartilhem, interajam e cocriem"[91]. O uso de publicidade nas redes sociais evoluiu com o avanço da tecnologia, que tornou as pessoas mais ativas nas plataformas digitais, não sendo mais suficiente depender apenas da mídia de massa tradicional para alcançar o público.

O ***e-mail marketing*** é uma ferramenta digital usada para enviar conteúdo, como *newsletters* ou ofertas, para um grupo específico de pessoas. Ele pode incluir diferentes formatos, como postagens em *blogs* ou campanhas promocionais, e é adaptado ao ciclo de vida ou à jornada do cliente.

A **publicidade gráfica** consiste na exibição de anúncios em *sites*, em formato de texto, imagem, vídeo ou áudio. O foco é promover produtos e/ou serviços ou reforçar mensagens de marca. O sucesso dessa estratégia pode ser avaliado por métricas como alcance, taxa de cliques (CTR), taxa de rejeição (BR) e taxa de conversão (CR).

O ***marketing* de afiliados** é um modelo de vendas *on-line* em que as empresas pagam comissões aos parceiros que promovem seus produtos ou serviços. A publicidade ocorre por meio de *links* de afiliados no *site* do parceiro, que atua como intermediário entre o cliente e a empresa. A remuneração pode ser baseada em pagamento por clique, por *lead* (pessoa ou empresa que demonstra interesse em um produto ou serviço e que, geralmente, fornece suas informações de contato) ou por vendas, entre outras formas.

Há ainda o ***marketing* de influência**, estratégia que envolve a colaboração entre marcas e criadores de conteúdo independentes, que se conectam e interagem com o público a fim de atraí-lo e engajá-lo. Esses criadores exercem influência no público de diversas maneiras, inclusive incentivando o consumo[92]. Ao escolher influenciadores cujo perfil se alinha ao da marca, as empresas podem atingir de maneira mais eficaz o público desejado.

No entanto, embora a parceria com influenciadores possa trazer muitos benefícios, há riscos envolvidos na divulgação de produtos e serviços por eles. Um dos principais riscos é a perda de credibilidade da marca caso o influenciador se envolva em controvérsias ou escândalos que prejudiquem sua imagem pública. Além dos riscos para as marcas, os consumidores também podem ser tornar vulneráveis à manipulação por parte dos influenciadores e são levados a fazer compras impulsivas. Em razão disso, os seguidores podem não perceber que a opinião do influenciador está sendo motivada por um contrato comercial, e não por uma experiência pessoal genuína[93].

88 ARAÚJO, Clayton Vinicius Pegoraro de; GARCIA JUNIOR, Wagner Roberto Ramos; KÖLLING, Gabrielle Jacobi. Economia digital e concorrência: o aplicativo Uber e o serviço de táxi. **Direito Internacional e Globalização Econômica**, São Paulo, v. 12, n. 12, p. 51, 2024. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/DIGE/article/view/66316/44733. Acesso em: 22 out. 2024.

89 FARIA; MONTEIRO; SILVEIRA, ref. 87.

90 SILVA, Joselane de Souza da. Estratégias de marketing digital e seus efeitos na atualidade digital. **Revista OWL**, v. 1, n. 2, p. 31-32, jul. 2023.

91 ALHABASH, Saleem; MUNDEL, Juan; HUSSAIN, Syed Ali. Social media advertising: unraveling the mystery box. *In*: THORSON, Esther; RODGERS, Shelly (ed.). **Digital advertising**: theory and research. 3. ed. Routledge: London, 2017. p. 287.

92 COSTA, Sofia Oliveira. ***Marketing* de influência e nanoinfluenciadores**: relato de experiência do *blog* da Soso. 2022. 60 f. Monografia (Graduação em Comunicação Social – Publicidade e Propaganda) – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022. p. 19. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/45932/7/MarketingInfluenciaNano_Costa_2022.pdf. Acesso em: 22 out. 2024.

93 BARBOSA, Caio César do Nascimento; SILVA, Michael César; BRITO, Priscila Ladeira Alves de. Publicidade ilícita e influenciadores digitais: novas tendências da responsabilidade civil. **Revista Iberc**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 7-8, maio/ago. 2019.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

O Livro do Estudante

A proposta desta obra foi cuidadosamente elaborada para cumprir as diretrizes estabelecidas pela BNCC[94] e as competências e habilidades da BNCC Computação[95] para o Ensino Médio. Por meio deste livro, pretendemos preparar os estudantes para enfrentar os desafios da sociedade contemporânea e da vida acadêmica e profissional, sobretudo os que se referem às tecnologias emergentes e à cultura digital.

Fazemos um trabalho transversal com as competências gerais da BNCC, valorizando o uso dos conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital, e incentivando a investigação, a análise crítica e a criatividade para a solução de problemas. Procuramos também promover o uso de diferentes linguagens, como a verbal, a visual e a sonora, para expressar ideias e produzir sentidos que fomentem o entendimento mútuo. Damos ênfase à utilização crítica, ética e significativa das tecnologias digitais de informação e comunicação, a fim de promover a autonomia, a autoria e a resolução de problemas em diferentes contextos sociais. Além disso, incentivamos o protagonismo e o exercício da cidadania com base em escolhas éticas e responsáveis, alinhadas às demandas do mundo do trabalho e da vida social, respeitando a diversidade e promovendo a cooperação e o respeito aos direitos humanos.

Nesta obra, as competências gerais da BNCC estão diretamente alinhadas às competências da BNCC Computação, a fim de proporcionar aos estudantes uma compreensão das possibilidades e dos limites da computação para resolver problemas de forma eficiente e viável. Além disso, incentivamos os estudantes a analisar criticamente artefatos computacionais – identificando vulnerabilidades e garantindo a integridade, a privacidade e a segurança das informações – e situações do mundo contemporâneo, auxiliando-os na seleção de técnicas computacionais apropriadas para resolver problemas diversos.

Outro aspecto crucial de nossa proposta nesta obra é o compromisso em atender à Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023[96], que instituiu a Política Nacional de Educação Digital. Essa lei articula programas e ações voltadas à ampliação do acesso a recursos digitais, priorizando populações vulneráveis. Ela está organizada em quatro eixos: inclusão digital, educação digital escolar, capacitação e especialização digital, e pesquisa e desenvolvimento em tecnologias da informação. Nesta obra, pretendemos promover, sobretudo, os eixos inclusão digital e educação digital escolar.

A inclusão digital é contemplada com temas relacionados à promoção de competências digitais essenciais para a navegação segura e consciente na internet (capítulos 1 e 2), incentivando a reflexão sobre a importância da privacidade e da proteção de dados no ambiente digital e promovendo o desenvolvimento de competências necessárias para atuar de forma crítica e ética no mundo digital. A educação digital escolar é contemplada no estudo de temas, como pensamento computacional (capítulo 13), robótica e programação (capítulo 16). Esses conteúdos contribuem para a promoção do desenvolvimento do letramento digital e de competências tecnológicas, pois orientam o uso de ferramentas digitais de forma criativa e colaborativa, em consonância com o disposto na Lei nº 14.533.

Além disso, a obra está em plena sintonia com as diretrizes da Alfabetização Midiática e Informacional (AMI), proposta pela Unesco[97].

Ao abordar temas como segurança digital, proteção de dados, redes sociais, IA e desinformação, a obra contribui para a formação de cidadãos críticos e informados, refletindo diretamente os seguintes princípios defendidos pela Unesco:

- **Direito à informação e à liberdade de expressão** – a obra ecoa o artigo 19 da Declaração Universal dos Direitos Humanos[98], de acordo com o qual todo ser humano deve ter liberdade de procurar, receber e compartilhar informações. Isso está refletido nos capítulos em que são discutidos, por exemplo, manipulação digital (capítulo 10), algoritmos e liberdade de expressão (capítulo 6), nos quais se destaca o direito das pessoas à informação verificada e ao uso consciente das mídias digitais.
- **Empoderamento digital** – o foco em temas como proteção de dados, cibersegurança (capítulos 1, 2 e 3) e desinformação (capítulo 11) evidencia a preocupação em capacitar cidadãos a proteger os dados pessoais e a discernir informações verdadeiras das falsas. Essa capacitação está alinhada à proposta da Unesco de promover o uso ético da informação.
- **Inclusão social e digital** – a obra também promove o uso de tecnologias digitais para criar uma sociedade mais inclusiva ao abordar questões como IA e sua relação com a saúde mental (capítulo 14) e uso da IA no contexto educacional (capítulo 17), ampliando a compreensão dos impactos sociais da tecnologia e destacando a necessidade de inclusão de diferentes grupos sociais.
- **Educação para a cidadania** – ao apresentar reflexões sobre *Big Data* (capítulo 2), redes sociais (capítulos 4 e 6), algoritmos (capítulo 6) e IA (capítulos 5 e 7), a obra

94 BRASIL, ref. 2.
95 BRASIL, ref. 3.
96 BRASIL, ref. 1.
97 WILSON, Carolyn *et al*. **Alfabetização midiática e informacional**: currículo para formação de professores. Brasília, DF: Unesco: UFTM, 2013. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000220418. Acesso em: 23 out. 2024.
98 ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Declaração Universal dos Direitos Humanos adotada e proclamada pela Assembleia Geral das Nações Unidas (resolução 217 A III) em 10 de dezembro 1948. **Unicef Brasil**. Disponível em: https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos. Acesso em: 23 out. 2024.

contribui para a criação de uma base crítica que possibilita o diálogo informado e a participação ativa na sociedade digital. Dessa maneira, atende aos objetivos da Unesco de fomentar a cidadania digital.

Na obra, também é enfatizada a importância de preparar os estudantes para enfrentar os desafios globais, alinhando-se às demandas de sustentabilidade, inclusão e ética no uso das tecnologias digitais. Isso está diretamente relacionado à formação integral proposta pela BNCC, que destaca o desenvolvimento de competências socioemocionais e a promoção de uma cultura de respeito à diversidade, fundamentais para o convívio em uma sociedade cada vez mais interconectada e digitalizada.

Dessa forma, buscamos com esta obra promover o protagonismo juvenil e estimular os estudantes a se tornar agentes de transformação, capazes de enfrentar as demandas de um mundo em constante evolução tecnológica. Ao reconhecer a pluralidade das juventudes, buscamos valorizar as diferentes culturas juvenis e, ao integrar a tecnologia a questões éticas e sociais, promovemos uma formação crítica e cidadã.

Organização do Livro do Estudante

O Livro do Estudante é composto de 18 capítulos, que estão organizados em seções e boxes nos quais são explorados temas relacionados à era digital. Os conteúdos podem ser trabalhados com os estudantes de diversas formas, como em duplas, em trios, em grupos maiores, em rodas de conversa ou do modo que for mais adequado a cada situação e a cada turma.

Seções

Abertura de capítulo

A abertura de cada capítulo foi elaborada para envolver os estudantes de forma prática e reflexiva no tema que será abordado, conectando o conteúdo teórico com situações do cotidiano digital. A introdução faz uma breve contextualização do tema, acompanhada de diferentes tipos de material visual, como *cards*, tirinhas, charges, *posts* e cartuns, reproduzidos de redes sociais e outras fontes, que ajudam a tornar o assunto mais acessível.

Mundo em perspectiva

A seção é dedicada a oferecer uma visão ampla e contextualizada de temas emergentes em tecnologia e sociedade. Ela apresenta o impacto das inovações tecnológicas em diversas áreas, como educação, meio ambiente, saúde, segurança e exploração espacial, considerando questões sociais, éticas, econômicas e culturais. Nessa seção, são promovidos debates que envolvem a análise crítica do uso e das consequências das novas tecnologias por meio de questões sobre seus benefícios, riscos e as maneiras como a sociedade pode se preparar para essas mudanças.

Pretende-se nessa seção introduzir temas atuais relacionados a inovações tecnológicas e suas implicações no mundo em diferentes áreas, destacando tanto os benefícios quanto os riscos que elas podem trazer para a sociedade; encorajar a conscientização dos impactos dessas tecnologias em diversas áreas da vida, considerando aspectos como sustentabilidade, privacidade, direitos humanos e inclusão social; chamar a atenção para a necessidade de regulamentação e governança em setores que estão em desenvolvimento tecnológico; explorar maneiras de essas inovações tecnológicas transformarem a vida humana e o planeta nos próximos anos.

Mídias e linguagens na era digital

Nessa seção, são apresentadas as transformações provocadas pelas tecnologias digitais nas formas de comunicação e interação. Aborda-se, ainda, o fenômeno da *cross-media*, que integra diferentes plataformas, como TV, redes sociais e portais de notícias para oferecer uma experiência de consumo de conteúdo mais dinâmica e complementar; a convergência de linguagens, que une textos, imagens, vídeos e sons em uma mensagem, estabelecendo uma comunicação mais envolvente.

Destacam-se também o papel das mídias sociais e dos influenciadores digitais na formação de opiniões e no engajamento de públicos; a disputa entre narrativas digitais nas redes; a hipertextualidade, que possibilita uma navegação interativa e não linear, típica das mídias digitais.

Espera-se com essa seção proporcionar uma compreensão crítica do impacto das tecnologias digitais na comunicação e na sociedade, bem como estimular a análise do modo como essas transformações influenciam o consumo de informações e as interações sociais na era digital.

Diálogo em rede

A seção tem como finalidade central promover a reflexão crítica e colaborativa entre os estudantes e incentivar a exploração de temas importantes relacionados ao impacto das tecnologias emergentes, em diversas áreas da sociedade. O trabalho é organizado em etapas, nas quais se busca contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional. Ao longo da obra, os estudantes são convidados a investigar questões relevantes, como os desafios éticos de algoritmos de IA e a disseminação de desinformação. Com base nessa investigação, eles são engajados no desenvolvimento de atividades práticas que englobam a produção de vídeos, *webinars* e cartuns.

A seção foi elaborada com o propósito de incentivar os estudantes a ser agentes ativos no processo de aprendizado, desenvolvendo não apenas habilidades de pesquisa e escrita, mas também a capacidade de pensar criticamente sobre os desafios éticos, sociais e ambientais trazidos pelas novas tecnologias.

Zoom

Nessa seção, é oferecido um panorama dos temas centrais da computação, tecnologias emergentes e questões importantes da cultura digital, sempre conectados a problemas práticos do mundo real. Nela, os estudantes são convidados a explorar conceitos complexos, como computação quântica, metaprogramação e rede de computadores, e também são incentivados a encontrar respostas para as situações-problema propostas. Além disso, são convidados a refletir sobre questões relacionadas à cultura digital, como a influência dos algoritmos em redes sociais, ao impacto de *deepfakes* e à ética no uso de dados pessoais e algoritmos de recomendação.

Assim, pretende-se não apenas abordar os principais avanços tecnológicos de uma perspectiva técnica, mas também promover a reflexão crítica sobre as implicações éticas e culturais dessas inovações na vida contemporânea.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Cultura digital

Nessa seção, proporciona-se aos estudantes a análise dos principais fenômenos da cultura digital e seus impactos. Em cada capítulo é explorado um aspecto da era digital, como padrões enganosos, superexposição *on-line*, *marketing* de influência, remixagem de conteúdos, uso de assistentes emocionais digitais, gamificação no aprendizado e economia digital. Por meio do tratamento desses temas, busca-se promover a reflexão sobre os desafios éticos, as implicações sociais e as oportunidades que surgem no ambiente digital.

A finalidade da seção é incentivar a compreensão crítica das dinâmicas digitais e estimular os estudantes a desenvolver soluções éticas e conscientes em suas interações com a tecnologia. Com as atividades propostas, que incluem pesquisa, criação de produtos e discussões em grupo, pretende-se engajar os estudantes de forma prática e colaborativa, preparando-os para navegar de maneira responsável no mundo digital.

Laboratório tecnológico

A seção é estruturada para proporcionar aos estudantes uma experiência prática com temas relacionados à tecnologia e ao pensamento computacional. As atividades propostas seguem um procedimento simples e envolvem o uso de ferramentas digitais e a resolução de problemas.

As propostas da seção são diversas, como a criação de planos para escapar das bolhas de informação, a programação de um braço robótico e a análise de sistemas de reconhecimento facial. Cada atividade está associada a uma prática específica, como o planejamento de medidas de diversificação de conteúdo, a criação de senhas fortes, o uso de *chatbots* para pesquisa e a programação de simulações. Essas práticas são incentivadas para aprofundar a compreensão pelos estudantes das tecnologias e estimular a participação mais consciente no mundo digital.

Assim, a seção tem a finalidade de promover a interatividade e o aprendizado ativo, utilizando recursos e práticas digitais que não só capacitam os estudantes, mas também os fazem refletir sobre o impacto da tecnologia no dia a dia.

Conexões com...

A seção integra diferentes áreas do conhecimento, como Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, com a tecnologia e a Educação Digital, evidenciando as relações de conceitos e práticas com a tecnologia e a Educação Digital. Com essa abordagem interdisciplinar, é oferecida aos estudantes uma visão mais ampla e contextualizada de problemas e soluções, contribuindo para que eles mobilizem conhecimentos em atividades práticas.

As principais finalidades da seção são incentivar o pensamento crítico e analítico e criar condições para que os estudantes utilizem ferramentas e conceitos matemáticos, científicos e sociais para resolver problemas do mundo real. Nessa seção, eles são incentivados a coletar e analisar dados, construir gráficos, interpretar informações e propor soluções para questões tecnológicas, como ciberataques, transporte urbano e desigualdade tecnológica.

Boxes

Primeiros cliques

Nesse boxe, as questões são formuladas para estimular a reflexão e a troca de experiências pelos estudantes sobre o tema, com base nos recursos visuais apresentados. A intenção é criar um ambiente de diálogo, em que eles possam explorar questões atuais e práticas relacionadas ao uso seguro e consciente das tecnologias.

Os estudantes podem responder às questões coletiva ou individualmente. Elas acionam diferentes estratégias de leitura, como a inferencial – para a qual devem ser feitas deduções com base no contexto –, a interpretativa – fundada na compreensão e na análise das mensagens implícitas e explícitas – e a crítica – baseada nas reflexões sobre as implicações sociais e pessoais do conteúdo.

Caixa de hipóteses

O boxe foi elaborado com a finalidade de preparar os estudantes para a leitura e a compreensão do texto da seção "Mundo em perspectiva". Nele, incentiva-se a formulação de hipóteses com base no título dos textos que serão lidos, a fim de promover uma reflexão prévia sobre o conteúdo. Esse processo ajuda a antecipar informações, estimula a curiosidade e favorece a conexão entre o conhecimento prévio e os assuntos a serem tratados em cada capítulo. Fomenta-se também a leitura colaborativa ao incentivar a interação entre os estudantes, pois as hipóteses são discutidas em grupo

O principal foco do boxe é o desenvolvimento de habilidades de leitura ativa, incentivando os estudantes a questionar, inferir e refletir antes de se aprofundar no texto. As estratégias de leitura acionadas são a inferencial – em que os estudantes utilizam pistas fornecidas pelo título para prever o conteúdo do texto e levantar suposições sobre o tema – e a crítica – em que eles exercitam a capacidade de analisar e questionar as possíveis ideias ou argumentos que serão abordados, preparando-se para uma leitura mais consciente.

Info

O boxe foi elaborado com a finalidade de fornecer definições claras e explicações objetivas sobre conceitos importantes. É uma ferramenta de apoio utilizada para contextualizar termos, fornecer significados e detalhar temas relevantes para facilitar a aprendizagem. Nele, é possível encontrar informações específicas sobre variados assuntos, como conceitos técnicos, definição de gêneros textuais e de práticas digitais e descrição de elementos multimídia e tecnológicos. Os textos do boxe são curtos e diretos a fim de servir como referência rápida para consultas pontuais sobre temas abordados nos capítulos.

Perfil do criador

O boxe tem a finalidade principal de fornecer informações sobre as pessoas, instituições ou organizações responsáveis pela produção de conteúdos. Nele, apresenta-se uma breve descrição da identidade, da missão e das áreas de atuação de criadores de alguns textos reproduzidos no livro, para oferecer aos estudantes uma visão geral de quem está por trás das informações, contribuindo para consolidar a credibilidade e a relevância do conteúdo.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Glossário

O boxe tem como finalidade fornecer definições precisas e concisas de termos específicos e técnicos mencionados nos textos, facilitando a compreensão do conteúdo e servindo como ferramenta de consulta rápida. O boxe inclui tradução de termos estrangeiros, possibilitando aos estudantes entender conceitos em outras línguas e suas aplicações no contexto discutido.

Painel de reflexão

O boxe foi elaborado para promover discussões profundas e colaborativas entre os estudantes sobre temas relevantes, incentivando-os a formular e sustentar suas opiniões com exemplos concretos e argumentos sólidos. Os temas tratados no boxe são diversos, como mudanças climáticas, redes sociais, neurotecnologia e desinformação. Ele foi incorporado, predominantemente, às seções "Mundo em perspectiva" e "Mídias e linguagens na era digital" para ampliar e aprofundar o conteúdo apresentado, bem como incentivar os estudantes a explorar as próprias experiências e percepções.

Arquitetura e codificação

O boxe tem a finalidade de promover a análise da estrutura e dos elementos textuais e visuais dos textos reproduzidos na seção "Mundo em perspectiva". Com esse boxe, pretende-se ajudar os estudantes a entender a influência da organização dos textos, do uso de recursos gráficos e das escolhas linguísticas na construção dos sentidos pretendida pelo autor. Por meio das questões propostas, eles são incentivados a identificar a estrutura textual, intertítulos, modalizações, citações e outros elementos que ampliam a compreensão do texto e das intenções do autor.

Outros horizontes

O boxe foi elaborado para expandir o conhecimento dos estudantes sobre os temas discutidos, oferecendo recursos multimídia adicionais, como vídeos e textos. Esses materiais complementares contribuem para que os estudantes explorem os assuntos de forma mais aprofundada e acessem novas perspectivas e exemplos práticos. Proporciona-se, dessa maneira, uma experiência de aprendizado mais rica e dinâmica, e incentivam-se a curiosidade e a busca por informações complementares às fornecidas no material didático.

Apresentação dos capítulos

Capítulo 1

Na era digital, na qual o armazenamento e o compartilhamento de informações são constantes, a segurança digital é uma prioridade para proteger dados pessoais e sensíveis. No capítulo, são explorados temas essenciais para professores e estudantes entenderem como proteger seus dados contra ameaças, adotar práticas seguras e alertar outras pessoas dos riscos da internet. Os estudantes produzirão *cards* de conscientização para sensibilizar a comunidade escolar de práticas *on-line* seguras.

Capítulo 2

A proteção de dados tornou-se uma prioridade global, em razão do crescimento exponencial do uso de dados pessoais para atividades comerciais, educacionais e sociais. No Brasil, a LGPD foi criada para garantir a privacidade e o controle pelos cidadãos de suas informações, além de promover práticas éticas entre empresas e usuários no mundo digital. No capítulo, abordam-se a contribuição da legislação, o uso ético do *Big Data* e a identificação de padrões enganosos para a cidadania digital e a segurança de dados. Os estudantes vão produzir vídeos sobre cidadania digital e elaborar um infográfico com base na avaliação de um aplicativo de jogo móvel.

Capítulo 3

Com a expansão da digitalização e a dependência crescente de sistemas conectados para as atividades econômicas e sociais, os ataques cibernéticos são um dos principais desafios da atualidade. Esses ataques, que incluem diferentes práticas, como espionagem e até ações que causam comprometimento de infraestruturas críticas, revelam a complexidade da segurança digital e a importância da proteção de dados e sistemas. No capítulo, exploram-se a guerra cibernética, a indústria da desinformação e o uso da dataficação e da análise de dados para entender o impacto desses tipos de ataque e as estratégias de defesa no ciberespaço. Os estudantes vão criar uma *wiki* (plataforma de conteúdo colaborativo) sobre a indústria da desinformação e a guerra cibernética.

Capítulo 4

As redes sociais transformaram a maneira como nos expressamos, nos conectamos e até mesmo como nos vemos. No capítulo, exploram-se os efeitos das redes sociais na autoestima, na percepção pessoal e nas relações sociais, incentivando a reflexão sobre o uso dessas plataformas. Os temas abordados são o impacto da realidade aumentada e dos filtros de imagem, o fenômeno da superexposição *on-line* e as práticas de *stalking*. Os estudantes vão produzir um carrossel de imagens sobre o impacto das redes sociais na saúde mental e produzir uma animação em quadro branco sobre superexposição e *stalking*.

Capítulo 5

A inteligência artificial (IA) tem transformado o modo como realizamos diversas atividades profissionais e pessoais. No capítulo, exploram-se as diferenças e as interações entre a IA e a inteligência humana, incentivando uma reflexão sobre os benefícios e desafios que a IA traz para a sociedade. Os tópicos abordados são os conceitos de IA e aprendizado de máquina. São propostas atividades de análise das mudanças nas profissões e nas cidades, preparando os estudantes para refletir sobre o futuro da tecnologia e da humanidade. Os estudantes vão criar uma charge para questionar o impacto da IA no mercado de trabalho e um mapa de rota para entender como a IA pode otimizar o transporte urbano.

Capítulo 6

Com o crescimento das redes sociais e a personalização do conteúdo digital, a discussão sobre a função dos

algoritmos tornou-se central para entender a comunicação na era digital, pois eles não só influenciam os tipos de informação a que temos acesso, mas também impactam nossa percepção da realidade, ao restringir o acesso a opiniões divergentes e promover o discurso de ódio. No capítulo, exploram-se as redes sociais, o funcionamento dos algoritmos, o efeito bolha, a liberdade de expressão e a convergência de linguagens, abordando suas implicações para a sociedade e a importância do uso consciente das plataformas digitais. Os estudantes vão gravar um *podcast* sobre liberdade de expressão e os limites éticos do discurso *on-line*.

Capítulo 7

Com o avanço da tecnologia, a IA generativa está transformando a criação de conteúdos digitais, compostos de diferentes elementos, como textos, imagens, músicas e códigos de *software*. Essa inovação impacta diretamente a forma como interagimos, produzimos e consumimos informação, levantando questões sobre originalidade, autoria e os limites entre a criatividade humana e a artificial. No capítulo, abordam-se a IA generativa, os modelos de linguagem de grande escala (LLMs) e o papel dos *chatbots*, explorando suas implicações éticas e sociais e a importância do uso consciente das tecnologias. Os estudantes vão escrever um artigo de opinião sobre a influência da IA na criatividade, além de fazer uma atividade prática com *chatbots* para compreender o funcionamento da ferramenta e avaliar a qualidade das respostas obtidas.

Capítulo 8

O desenvolvimento das tecnologias e a ascensão das mídias digitais revolucionaram a forma como criamos, compartilhamos e consumimos conteúdo. No capítulo, examinam-se os principais elementos da produção e da circulação de conteúdos na era digital, incentivando a análise do impacto das redes sociais, da influência dos criadores de conteúdo e das novas dinâmicas de propriedade intelectual. Os tópicos abordados incluem o perfil dos influenciadores digitais, os diferentes tipos de licenciamento de conteúdo e o papel do *blockchain* na propriedade intelectual, bem como as estratégias do *marketing* de influência e de filiação. As atividades propostas contribuem para promover a compreensão crítica das relações entre a criação de conteúdo, os direitos autorais e os influenciadores digitais, preparando os estudantes para participar das práticas da cultura digital. Os estudantes vão produzir um plano de mídia simulando uma reunião com o cliente e fazer uma apresentação oral com *slides* sobre esse plano, além de criar um *vlogcast* abordando a importância da propriedade intelectual e as opções de licenciamento digital.

Capítulo 9

As mudanças climáticas representam um desafio urgente e global, pois impactam ecossistemas, comunidades e economias. No capítulo, exploram-se os principais fatores que contribuem para as mudanças climáticas, como a queima de combustíveis fósseis e o desmatamento, e investigam-se maneiras de novas tecnologias, como a IoT e a IA, ajudarem a reduzir ou potencializar esses impactos. Os tópicos abordados são a aplicação da IoT na agricultura inteligente e o papel da IA e seus impactos energéticos, além de estratégias de *micro-storytelling* para comunicar de forma eficiente. São propostas atividades para desenvolver a compreensão crítica dos desafios ambientais e incentivar o uso consciente das tecnologias para promover a sustentabilidade. Os estudantes vão criar um cartum sobre o impacto ambiental da IA, além de desenvolver um projeto para aplicação da IoT na solução de desafios da agricultura tradicional.

Capítulo 10

Manipulação digital com IA envolve o uso de tecnologias avançadas para alterar e criar conteúdos visuais e sonoros que se assemelham à realidade. Esse processo oferece benefícios, mas também traz riscos, principalmente de desinformação e de ameaça à segurança pessoal. No capítulo, abordam-se os *deepfakes*, o reconhecimento facial e o *cyberbullying*, e os estudantes são incentivados a refletir sobre os impactos desses temas em diferentes contextos. Os estudantes vão criar uma campanha de conscientização das práticas de *cyberbullying* com uso de *deepfake* e escrever um relato de experiência ao testar o sistema de reconhecimento facial de um *smartphone*, avaliando aspectos como segurança, privacidade e usabilidade dessa tecnologia.

Capítulo 11

A desinformação na era digital é um desafio crescente para sociedades, instituições e indivíduos, influenciando percepções e comportamentos de maneira rápida e abrangente. No capítulo, são explorados os principais aspectos da desinformação, como *fake news*, *deepfakes* e narrativas manipuladas, bem como o emprego de *bots* sociais e o aprendizado profundo. As propostas possibilitam refletir sobre as formas de manipulação midiática e discutir as contribuições do viés de confirmação e do tribalismo político para a amplificação de discursos polarizados, a fim de estimular os estudantes a adotar uma postura crítica diante dos conteúdos que circulam na internet. Os estudantes vão produzir vídeos curtos explorando as diferentes facetas da desinformação, a manipulação de informações e o uso de *deepfakes* em contextos eleitorais.

Capítulo 12

A IA tem introduzido mudanças significativas nos campos da arte e do entretenimento, transformando a criação de obras artísticas e a forma como interagimos com conteúdos digitais. No capítulo, explora-se o impacto da IA na criação de imagens, vídeos e músicas, além de abordar questões sobre direitos de imagem e percepção pública da originalidade das obras criadas por IA. Outros pontos discutidos são a cultura do remix, suas implicações na era digital e as perspectivas para o futuro das profissões artísticas. As atividades propostas incentivam a reflexão sobre a relação entre a IA, a originalidade e o valor artístico, a fim de preparar os estudantes para atuar eticamente no contexto cultural e digital. Os estudantes vão produzir um vídeo com avatares, experimentando essa tecnologia para comunicação e compartilhamento de conteúdos, e criar uma obra artística coletiva remixada.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Capítulo 13

Os avanços tecnológicos vêm revolucionando o mercado de apostas *on-line*, trazendo tanto facilidades quanto desafios sociais e econômicos. No capítulo, examinam-se a contribuição da tecnologia para o crescimento das *bets* (plataformas de apostas *on-line*) e as complexas implicações desse fenômeno. Entre os tópicos, estão a modelagem e o pensamento computacional, essenciais para entender o funcionamento das *bets* e prever resultados. Os estudantes são incentivados a discutir as estratégias de manipulação em vídeos curtos, como os cortes, e a criar propostas de intervenção para reduzir o impacto negativo das *bets*.

Capítulo 14

A IA tem demonstrado potencial transformador na saúde física e mental. No capítulo, são exploradas as aplicações da IA no diagnóstico e no tratamento médicos, as novas possibilidades terapêuticas com RV e RA e as complexas questões éticas envolvidas no uso da neurotecnologia. Além disso, são abordadas inovações como os parceiros virtuais criados por IA e os assistentes emocionais digitais, que despertam debates sobre as mudanças nas relações humanas. As atividades contribuem para a reflexão sobre os benefícios e os riscos da IA na saúde e nas relações sociais, promovendo o entendimento ético e técnico necessário para usar essas tecnologias de maneira responsável. Os estudantes vão participar de um fórum sobre parceiros virtuais criados por IA, refletindo sobre os impactos emocionais e éticos dessas interações artificiais, e criar gráficos com base em questionários e pesquisas sobre o uso de assistentes emocionais digitais por jovens.

Capítulo 15

No capítulo, é explorada a relação da IA com a sustentabilidade e a governança, abordando o fato de que o uso dessa tecnologia pode tanto apoiar iniciativas ambientais quanto gerar preocupações éticas. Os estudantes são convidados a refletir sobre o modo como a IA impacta áreas como a da moda e a analisar os desafios éticos da governança dessa tecnologia. Com as atividades propostas, pretende-se incentivar a reflexão sobre a forma como a IA influencia o ambiente, a desigualdade e as comunidades *on-line*. Os estudantes vão criar um minidocumentário sobre os desafios de governança no uso da IA generativa e seus impactos na sustentabilidade do setor da moda. Além disso, vão desenvolver um plano estratégico com foco na redução das desigualdades entre países causadas pela falta de acesso à IA, explorando soluções que promovam inclusão e equidade.

Capítulo 16

A exploração espacial desempenha um papel essencial no avanço tecnológico e científico, proporcionando inovações que impactam diretamente a vida na Terra. Tecnologias desenvolvidas para missões espaciais, como satélites de comunicação, GPS e técnicas de monitoramento climático, têm aplicação prática em nosso cotidiano, beneficiando a comunicação, a previsão do tempo e a medicina, entre outras áreas. No capítulo, são estudadas as tecnologias fundamentais para a exploração espacial, como a robótica e a programação, e discutidas as implicações sociais e políticas da possível colonização de outros planetas. Os estudantes vão ter a oportunidade de programar um braço de robô em um ambiente de simulação *on-line*, desenvolvendo habilidades de pensamento computacional. Com esse estudo, pretende-se ampliar a compreensão pelos estudantes da importância da exploração espacial, do impacto da robótica e da relevância de acordos internacionais. No contexto da exploração espacial, os estudantes vão participar da simulação de um painel internacional, representando diferentes agências espaciais, para discutir o uso ético e cooperativo das tecnologias espaciais, vão produzir uma carta de acordo internacional com diretrizes para a colonização espacial e refletir sobre a importância da cooperação global e da governança responsável no uso de recursos e de tecnologias espaciais. Vão, também, desenvolver um tutorial para ensinar outras pessoas a programar um braço robótico no simulador *Rocksi*, explicando cada etapa de forma prática e acessível.

Capítulo 17

A IA está revolucionando a educação, modificando as maneiras de ensinar e de aprender, além de transformar o ambiente escolar. No capítulo, explora-se a utilização da IA para personalizar o ensino, apoiar o processo de escrita e introduzir novos elementos, como robôs educativos, tutores, e métodos como gamificação, que tornam o aprendizado mais dinâmico e envolvente. No entanto, o uso de IA na educação impõe desafios importantes, como os de manter a segurança dos dados e o contato humano no processo de ensino. São propostas atividades para incentivar a análise dos impactos da IA no ambiente educacional, preparando os estudantes para utilizá-la de forma ética e responsável. Os estudantes vão realizar um *webinar* para compartilhar conhecimentos, levantar questões éticas e debater o impacto da adoção de ferramentas de IA no processo de escrita nas escolas. Além disso, vão produzir uma resenha crítica sobre o conteúdo e o funcionamento de aplicativos educacionais com uso de gamificação.

Capítulo 18

A revolução quântica, que teve início com a mecânica quântica no século XX, está promovendo uma transformação na computação e prometendo resolver problemas complexos de formas que até então eram impossíveis. No capítulo, o foco é a computação quântica, uma tecnologia que desafia os limites dos computadores clássicos e abre caminhos em áreas como segurança digital e saúde. Os estudantes vão aprender princípios da hipertextualidade, que facilita a leitura e a interação em ambientes digitais, e das implicações éticas da computação quântica no mundo atual. Com as atividades propostas, pretende-se incentivar a análise das potencialidades e dos desafios da computação quântica e a compreensão de conceitos fundamentais da era digital. Os estudantes vão criar uma *newsletter* para compartilhar suas descobertas e análises do impacto da computação quântica no mercado de trabalho e organizar um mapa mental sobre as implicações éticas da computação quântica na segurança digital.

Quadro de conteúdos, competências, habilidades e Temas Contemporâneos Transversais

Capítulos	Conteúdos	Competências Gerais BNCC[99]	Competências BNCC Computação EM[100]	Habilidades BNCC Computação EM	TCT[101]
1 Segurança digital	• Segurança de dados • Ameaças digitais • Ferramentas de proteção de dados • Práticas de segurança digital • *Cross-media* • *Cards* de conscientização • Redes de computadores	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C9	C1 C2 C4 C6	EM13CO01 EM13CO02 EM13CO07 EM13CO08 EM13CO14 EM13CO19 EM13CO20 EM13CO22	• Ciência e Tecnologia • Diversidade Cultural • Processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso • Educação Financeira
2 Proteção de dados e cidadania digital	• Legislação relacionada à segurança de dados • *Big Data* • Vídeo para rede social • Padrões enganosos • Infográfico	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C9 C10	C1 C2 C4 C5 C6 C7	EM13CO02 EM13CO06 EM13CO08 EM13CO14 EM13CO18 EM13CO20 EM13CO21 EM13CO22 EM13CO26	• Ciência e Tecnologia • Educação em Direitos Humanos
3 Ataques cibernéticos	• Guerra cibernética • Indústria da desinformação • *Wiki* • Dataficação • Visualização de dados • Análise estatística	C1 C2 C4 C5 C7 C9 C10	C1 C2 C4 C5 C6	EM13CO08 EM13CO09 EM13CO12 EM13CO13 EM13CO17 EM13CO18 EM13CO20 EM13CO22	• Ciência e Tecnologia • Direitos da Criança e do Adolescente
4 Redes sociais e a visão de si mesmo	• Redes sociais • Aplicativos de edição de fotografias • Carrossel de imagens • Realidade aumentada • Superexposição *on-line* • *Stalking* • Vídeo de animação em quadro branco	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	C1 C4 C5 C6 C7	EM13CO02 EM13CO14 EM13CO18 EM13CO19 EM13CO20 EM13CO21 EM13CO22 EM13CO24	• Ciência e Tecnologia • Educação em Direitos Humanos • Trabalho • Saúde
5 Inteligência artificial *versus* inteligência humana	• Inteligência artificial • Charge • Aprendizado de máquina • Mapa de rota	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C9	C1 C3 C4 C6	EM13CO02 EM13CO05 EM13CO09 EM13CO10 EM13CO14 EM13CO22	• Ciência e Tecnologia • Trabalho

99 BRASIL, ref. 2, p. 9.
100 BRASIL, ref. 3, p. 61-71.
101 BRASIL. Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC**. Brasília, DF: MEC/SEB, 2019.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Capítulos	Conteúdos	Competências Gerais BNCC	Competências BNCC Computação EM	Habilidades BNCC Computação EM	TCT
6 Redes sociais, algoritmos e liberdade de expressão	• Redes sociais • Algoritmos • Liberdade de expressão • Pós-verdade • *Podcast* • Discurso de ódio • Convergência de linguagens	C1 C2 C3 C4 C5 C7 C9 C10	C1 C4 C6 C7	EM13CO02 EM13CO03 EM13CO14 EM13CO20 EM13CO22 EM13CO23 EM13CO25	• Ciência e Tecnologia • Diversidade Cultural • Educação em Direitos Humanos • Saúde
7 Inteligência artificial generativa	• Inteligência artificial generativa • Modelos de linguagem de grande escala • Artigo de opinião • *Chatbots*	C1 C2 C4 C5 C6 C7 C9	C1 C3 C4 C6	EM13CO02 EM13CO10 EM13CO14 EM13CO20 EM13CO22	• Ciência e Tecnologia • Diversidade Cultural • Trabalho
8 Produção e circulação de conteúdo na era digital	• Conteúdo digital • Influenciadores digitais • Propriedade intelectual e tipos de licenciamento • Tecnologia *blockchain* • *Marketing* de influência e de filiação	C1 C2 C3 C4 C5 C7 C8 C9 C10	C1 C6 C7	EM13CO02 EM13CO19 EM13CO20 EM13CO21 EM13CO22 EM13CO23 EM13CO26	• Ciência e Tecnologia • Educação para a valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras • Trabalho • Educação para o consumo
9 Mudanças climáticas e tecnologia	• Mudanças climáticas • *Micro-storytelling* • Internet das Coisas • Impactos ambientais da inteligência artificial • Cartum • IoT na agricultura inteligente	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C9 C10	C1 C5 C6	EM13CO01 EM13CO02 EM13CO18 EM13CO19 EM13CO20 EM13CO21 EM13CO22	• Ciência e Tecnologia • Trabalho • Educação Ambiental
10 Inteligência artificial e manipulação digital	• *Deepfakes* e as tecnologias por trás da manipulação digital • Sistema de reconhecimento facial de *smartphone* • *Cyberbullying*	C1 C2 C4 C5 C7 C9 C10	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	EM13CO02 EM13CO06 EM13CO08 EM13CO10 EM13CO14 EM13CO18 EM13CO22 EM13CO25	• Ciência e Tecnologia • Diversidade Cultural • Direitos da Criança e do Adolescente • Saúde
11 Desinformação na era digital	• *Fake news* • *Deepfakes* • Narrativas • Aprendizado profundo • *Bots* sociais • Manipulação midiática	C1 C2 C3 C4 C5 C7 C9 C10	C1 C3 C4 C5 C6 C7	EM13CO02 EM13CO05 EM13CO10 EM13CO14 EM13CO18 EM13CO19 EM13CO20 EM13CO22 EM13CO23	• Ciência e Tecnologia • Diversidade Cultural • Educação em Direitos Humanos
12 Inteligência artificial na arte e no entretenimento	• Uso da IA na arte e no entretenimento • Direitos de imagem • Vídeo com avatares • Percepção pública sobre a arte criada por IA e sua originalidade • Cultura do remix e suas implicações na era digital	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C9 C10	C1 C2 C3 C5 C6 C7	EM13CO02 EM13CO05 EM13CO08 EM13CO09 EM13CO10 EM13CO17 EM13CO18 EM13CO20 EM13CO21 EM13CO22 EM13CO26	• Ciência e Tecnologia • Educação para a valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras • Educação em Direitos Humanos • Trabalho

Capítulos	Conteúdos	Competências Gerais BNCC	Competências BNCC Computação EM	Habilidades BNCC Computação EM	TCT
13 Os avanços tecnológicos e as *bets*	• Modelagem e pensamento computacional • *Bets* (sistemas de apostas *on-line*) • Avanços tecnológicos e sua relação com as *bets* • Impactos econômicos e sociais das *bets* • Cortes de vídeos • Proposta de intervenção	C1 C2 C4 C5 C7 C9 C10	C1 C3 C4 C5 C6 C7	EM13CO01 EM13CO02 EM13CO11 EM13CO14 EM13CO15 EM13CO18 EM13CO22 EM13CO23 EM13CO24	• Ciência e Tecnologia • Educação Financeira • Saúde
14 Inteligência artificial na saúde física e mental	• Aplicações da IA na medicina • Realidade virtual (RV) e realidade aumentada (RA) e suas aplicações • Parceiros criados por IA e seu impacto nas relações humanas • Fórum *on-line* • Assistentes emocionais digitais	C1 C2 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	EM13CO03 EM13CO05 EM13CO08 EM13CO10 EM13CO12 EM13CO13 EM13CO18 EM13CO19 EM13CO20 EM13CO22 EM13CO23 EM13CO24 EM13CO25	• Ciência e Tecnologia • Saúde
15 Inteligência artificial, governança e sustentabilidade	• Governança • Conectividade • Comunidade *on-line* • Inteligência artificial e moda sustentável • Minidocumentário • Metaprogramação • Inteligência artificial e desigualdade entre países • Plano estratégico	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C9 C10	C1 C3 C5 C6 C7	EM13CO01 EM13CO02 EM13CO04 EM13CO10 EM13CO17 EM13CO18 EM13CO21 EM13CO22 EM13CO23	• Ciência e Tecnologia • Diversidade Cultural • Educação Ambiental
16 Tecnologias na exploração espacial	• Tecnologias e seus usos na exploração espacial • Painel • Robótica • Tutorial • Programação de braço de robô	C1 C2 C4 C5 C6 C7 C9 C10	C1 C3 C4 C5 C6	EM13CO01 EM13CO02 EM13CO03 EM13CO05 EM13CO09 EM13CO11 EM13CO16 EM13CO18 EM13CO19 EM13CO22	• Ciência e Tecnologia • Educação Ambiental
17 Inteligência artificial e educação	• Personalização do ensino • IA no processo de escrita • Robôs educativos e tutores • Gamificação • *Webinar* • Resenha crítica • Avaliação de aplicativo educacional gamificado	C1 C2 C4 C5 C6 C7 C9 C10	C1 C3 C4 C6	EM13CO02 EM13CO06 EM13CO09 EM13CO10 EM13CO15 EM13CO19 EM13CO20 EM13CO22	• Ciência e Tecnologia • Direitos da Criança e do Adolescente
18 Revolução quântica e a computação do futuro	• Aplicações da computação quântica • Diferenças entre computação clássica e quântica • Princípios de funcionamento dos computadores quânticos • Recursos de interação em *sites* de notícias • Hipertextualidade • Implicações éticas da computação quântica na segurança digital • Probabilidade na mecânica quântica	C1 C2 C4 C5 C6 C7 C9 C10	C1 C2 C3 C6	EM13CO02 EM13CO05 EM13CO08 EM13CO10 EM13CO20 EM13CO21 EM13CO22	• Ciência e Tecnologia • Trabalho • Saúde

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Sugestão de cronograma

Com base na quantidade de capítulos e em sua estrutura, sugerimos que a cada ano o professor explore seis capítulos. A seleção dos capítulos e sua distribuição ao longo de cada ano pode ser feita de acordo com o Projeto Político-Pedagógico da escola ou com o currículo estadual.

O cronograma que sugerimos a seguir pretende garantir o acompanhamento contínuo do aprendizado dos estudantes, com oportunidades de reforço e avaliação reflexiva em cada capítulo. Dessa forma, o conteúdo dos seis capítulos escolhidos será adequadamente distribuído ao longo de cada ano, possibilitando o aprofundamento dos temas e a abordagem dinâmica em sala de aula.

- Capítulos por ano: seis.
- Bimestres por ano: quatro.
- Aulas por bimestre (aproximadamente):
  - do 1º ao 3º bimestre – oito semanas de aula por bimestre, com duas aulas semanais (total de 16 aulas de 45 minutos por bimestre);
  - 4º bimestre – total de 8 aulas de 45 minutos.

Cada capítulo incluirá três momentos especiais:

- Avaliação diagnóstica – realizada para verificar o conhecimento prévio dos estudantes.
- Autoavaliação – realizada ao final do capítulo para que os estudantes reflitam sobre o próprio aprendizado.
- Atividades de remediação – propostas para sanar possíveis dificuldades identificadas.

Bimestres	Capítulos	Semanas	Distribuição das aulas
1º	primeiro capítulo explorado	da primeira à quarta semana	Aula 1: avaliação diagnóstica. Aulas 2 a 6: conteúdo. Aulas 7 e 8: autoavaliação e remediação.
	segundo capítulo explorado	da quinta à oitava semana	Aula 9: avaliação diagnóstica. Aulas 10 a 14: conteúdo. Aulas 15 e 16: autoavaliação e remediação.
2º	terceiro capítulo explorado	da primeira à quarta semana	Aula 1: avaliação diagnóstica. Aulas 2 a 6: conteúdo. Aulas 7 e 8: autoavaliação e remediação.
	quarto capítulo explorado	da quinta à oitava semana	Aula 9: avaliação diagnóstica. Aulas 10 a 14: conteúdo. Aulas 15 e 16: autoavaliação e remediação.
3º	quinto capítulo explorado	da primeira à quarta semana	Aula 1: avaliação diagnóstica. Aulas 2 a 6: conteúdo. Aulas 7 e 8: autoavaliação e remediação.
	sexto capítulo explorado	da quinta à oitava semana	Aula 9: avaliação diagnóstica. Aulas 10 a 14: conteúdo. Aulas 15 e 16: autoavaliação e remediação.
4º	Sugerimos que esse bimestre seja dedicado à revisão dos conteúdos abordados ao longo do ano, com foco em assuntos nos quais os estudantes tiveram mais dificuldades.		
	Aula 1: avaliação diagnóstica. Aulas 2 a 6: atividades de remediação, preparadas com base nos resultados da avaliação diagnóstica. Aula 7: avaliação de resultado. Aula 8: análise da avaliação de resultado.		

Diferentes modos de ordenação dos conteúdos

É possível organizar os capítulos de duas formas ao longo dos três anos do Ensino Médio: seguir a ordem proposta no sumário do Livro do Estudante, distribuindo seis capítulos por ano escolar (agrupamento 1), ou fazer um agrupamento que foque em segurança digital, redes sociais e inteligência artificial de forma progressiva (agrupamento 2). Ambos os agrupamentos foram criados para atender a diferentes necessidades pedagógicas e garantir a coerência dos conteúdos e o desenvolvimento gradual das habilidades dos alunos.

Agrupamento 1

Esse agrupamento segue a ordem original dos capítulos conforme o sumário, com foco progressivo em segurança digital no primeiro ano, expandindo para os impactos da IA no segundo ano e culminando no estudo de inovações tecnológicas avançadas no terceiro ano. Essa organização possibilita a compreensão gradual ao partir de conceitos fundamentais para alcançar discussões mais avançadas sobre tecnologias emergentes, como computação quântica.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Primeiro ano – Fundamentos de segurança digital e cidadania na era digital

Objetivo: introduzir os conceitos de segurança digital, proteção de dados e cidadania digital, preparando os estudantes para lidar com as ameaças e desafios da vida *on-line*.

Capítulo 1: Segurança digital

Fornece as bases para entender como proteger informações pessoais e navegar com segurança no ambiente digital.

Capítulo 2: Proteção de dados e cidadania digital

Aprofunda o estudo da privacidade, abordando a importância da proteção de dados pessoais e da cidadania digital.

Capítulo 3: Ataques cibernéticos

Explora os tipos de ameaças cibernéticas e as melhores práticas para se proteger contra ataques no mundo digital.

Capítulo 4: Redes sociais e a visão de si mesmo

Discute a influência do uso das redes sociais na autoimagem e nas relações pessoais, relacionando o comportamento *on-line* à saúde mental.

Capítulo 5: Inteligência artificial *versus* inteligência humana

Introduz o conceito de IA comparando suas capacidades com as da inteligência humana e preparando o terreno para estudos mais avançados de IA.

Capítulo 6: Redes sociais, algoritmos e liberdade de expressão

Aborda o impacto dos algoritmos no comportamento *on-line* e o modo como eles afetam a liberdade de expressão e a disseminação de informações.

Segundo ano – Avanços da IA e desafios éticos na sociedade

Objetivos: explorar as aplicações da IA e suas implicações éticas e ambientais, além de abordar a desinformação e a manipulação digital.

Capítulo 7: Inteligência artificial generativa

Estuda a geração de conteúdo pela IA discutindo suas implicações para a criatividade e o setor de mídia.

Capítulo 8: Produção e circulação de conteúdo na era digital

Explora o modo como o conteúdo digital é produzido e circula nas plataformas *on-line*, analisando seu impacto cultural e econômico.

Capítulo 9: Mudanças climáticas e tecnologia

Discute a contribuição das novas tecnologias para a mitigação das mudanças climáticas ou para piorar as condições ambientais.

Capítulo 10: Inteligência artificial e manipulação digital

Aborda o uso da IA para manipular dados visuais por meio da criação de *deepfakes*, desafiando a confiança nas mídias digitais.

Capítulo 11: Desinformação na era digital

Estuda os impactos das *fake news*, com foco na polarização política e na disseminação de desinformação pelas redes sociais.

Capítulo 12: Inteligência artificial na arte e no entretenimento

Discute o uso da IA usada para criar arte e entretenimento, levantando questões sobre originalidade e o papel da criatividade humana.

Terceiro ano – Inovações tecnológicas e o futuro da computação

Objetivo: preparar os estudantes para discutir as inovações mais recentes na área de IA, computação quântica e exploração espacial, com ênfase nas implicações sociais e econômicas.

Capítulo 13: Os avanços tecnológicos e as *bets*

Explora o impacto das tecnologias nas apostas *on-line*, abordando o vício em apostas e as questões éticas relacionadas a esse fenômeno.

Capítulo 14: Inteligência artificial na saúde física e mental

Discute as aplicações da IA na saúde física e mental e analisa as maneiras como essas inovações podem melhorar o atendimento médico.

Capítulo 15: Inteligência artificial, governança e sustentabilidade

Estuda o modo como a IA pode ser usada para melhorar a governança e promover a sustentabilidade ambiental, abordando questões éticas e sociais.

Capítulo 16: Tecnologias na exploração espacial

Aborda as aplicações de IA e da robótica na exploração espacial, destacando o papel dessas tecnologias em missões espaciais futuras.

Capítulo 17: Inteligência artificial e educação

Discute o modo como a IA está transformando a educação, personalizando o ensino e criando oportunidades de aprendizado.

Capítulo 18: Revolução quântica e a computação do futuro

Conclui o ciclo de aprendizado ao introduzir a computação quântica, uma das tecnologias mais inovadoras da atualidade, e suas possíveis implicações para o futuro.

Agrupamento 2

Nesse agrupamento, os capítulos são organizados de modo que os estudantes são introduzidos progressivamente no mundo digital, conectando a privacidade, o impacto das redes sociais e, finalmente, a IA e seus desdobramentos. Essa organização possibilita a exploração em conjunto de temas complementares.

Primeiro ano – Privacidade e segurança no mundo digital

Objetivo: introduzir os conceitos essenciais de privacidade, segurança e as implicações do uso das redes sociais na vida cotidiana.

Capítulo 1: Segurança digital

Apresenta uma introdução ao mundo digital, fundamental para qualquer usuário de tecnologia.

Capítulo 2: Proteção de dados e cidadania digital

Aprofunda o estudo da privacidade no ambiente digital, essencial para compreender os desafios da proteção de informações.

Capítulo 3: Ataques cibernéticos

Complementa os capítulos anteriores, mostrando os riscos envolvidos no ambiente digital e como se proteger contra ataques.

Capítulo 6: Redes sociais, algoritmos e liberdade de expressão

Introduz o impacto dos algoritmos nas redes sociais e no comportamento *on-line*, conectando privacidade e liberdade de expressão.

Capítulo 4: Redes sociais e a visão de si mesmo

Explora o modo como as redes sociais afetam a autoimagem e as interações pessoais, ligando-se aos capítulos anteriores sobre privacidade e dados pessoais.

Capítulo 11: Desinformação na era digital

Aborda os riscos da desinformação e da manipulação de dados nas redes sociais. Fecha o ciclo de introdução à segurança e ao comportamento digital.

Segundo ano – Impacto da inteligência artificial nas relações humanas e na sociedade

Objetivo: explorar o impacto da IA nas relações humanas, no entretenimento e na sociedade, com ênfase em seus usos práticos e desafios éticos.

Capítulo 5: Inteligência artificial *versus* inteligência humana

Introduz a IA, uma vez que os estudantes já apresentam uma base sólida de segurança e compreensão das redes sociais e seus algoritmos.

Capítulo 7: Inteligência artificial generativa

Expande o conceito de IA discutindo suas capacidades criativas, como a geração de conteúdo, e seus impactos nas produções digitais.

Capítulo 10: Inteligência artificial e manipulação digital

Explora o uso da IA para manipular dados visuais e informações, conectando-se com a questão da desinformação e da proteção de dados.

Capítulo 12: Inteligência artificial na arte e no entretenimento

Aprofunda as aplicações da IA em setores como o da arte e o do entretenimento, levantando questões sobre originalidade e criatividade.

Capítulo 9: Mudanças climáticas e tecnologia

Relaciona o impacto das tecnologias digitais e da IA com questões ambientais, ampliando a discussão para além das redes sociais e da desinformação.

Capítulo 14: Inteligência artificial na saúde física e mental

Conecta a IA com temas de saúde física e mental, mostrando as aplicações da tecnologia em áreas importantes para a vida cotidiana.

Terceiro ano – Avanços tecnológicos e futuro da computação

Objetivo: preparar os estudantes para discutir o futuro das tecnologias digitais, com foco em IA avançada, computação do futuro e governança tecnológica.

Capítulo 13: Os avanços tecnológicos e as *bets*

Explora os efeitos sociais dos avanços tecnológicos, como o vício em apostas *on-line*, preparando os estudantes para discussões mais profundas sobre impactos negativos da tecnologia.

Capítulo 15: Inteligência artificial, governança e sustentabilidade

Aborda as questões da governança global e do uso da IA para enfrentar desafios ambientais e sociais.

Capítulo 17: Inteligência artificial e educação

Discute o papel da IA no futuro da educação, conectando-se ao tema da personalização do aprendizado e das transformações educacionais.

Capítulo 16: Tecnologias na exploração espacial

Aprofunda o papel da IA e da robótica em projetos de exploração espacial, abrindo espaço para a discussão sobre o futuro da humanidade fora da Terra.

Capítulo 18: Revolução quântica e a computação do futuro

Conclui com a discussão sobre o próximo grande salto tecnológico: a computação quântica, suas implicações e seus desafios.

Capítulo 8: Produção e circulação de conteúdo na era digital

Fecha o ciclo ao explorar os efeitos das novas tecnologias e dos avanços em IA e computação no conteúdo digital, conectando-se com todos os capítulos anteriores sobre segurança, privacidade e criação digital.

Esses agrupamentos respeitam a necessidade de introduzir conceitos fundamentais no primeiro ano e avançar para temas mais complexos nos anos seguintes. Eles foram propostos com a finalidade de possibilitar aos estudantes a construção de uma compreensão sólida do impacto social e ético das tecnologias digitais ao longo do Ensino Médio.

Abordagem Metodológica

As metodologias ativas, diferentemente das tradicionais, "dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo"[102]. Nessa perspectiva, o aprendizado pode ocorrer de forma indutiva, partindo da experiência concreta para desenvolver ideias, ou dedutiva, testando teorias na prática. Esses processos envolvem a interação com alguém mais

102 MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. *In*: MORAN, José; BACICH, Lilian (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 4. E-*book*.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

experiente ou por meio de descobertas próprias, sempre focando no que desperta interesse e que leva os estudantes a avançar com base no que já sabem.

Assim, para aprender de forma ativa, os estudantes devem ter a atitude e a capacidade de buscar, processar, entender, refletir e expressar o que aprenderam de forma personalizada, contrastando com a postura passiva de apenas ouvir e repetir. Com o termo "metodologia ativa", destacamos, portanto, a importância da atividade cognitiva do estudante em qualquer situação, que vai além da simples memorização. Nessa abordagem, os estudantes podem desenvolver a iniciativa, a criatividade, a criticidade reflexiva, a capacidade de autoavaliação, a cooperação para o trabalho em equipe, a responsabilidade, a ética e a sensibilidade na assistência[103]. Em vez de simplesmente receber informações, ele é desafiado a resolver problemas, participar de projetos e colaborar com os colegas.

Existem diversas metodologias ativas, cada uma com suas estratégias, abordagens e técnicas, que definem os papéis do professor e do estudante no processo de ensino-aprendizagem. Entre elas destacam-se a Aprendizagem Baseada na Investigação (ABIn), a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), a Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL), a instrução por pares e a sala de aula invertida. Nas atividades propostas nesta obra, priorizamos a ABIn, a ABP e a PBL.

A **ABIn**, conforme Moran[104], é uma metodologia ativa na qual os estudantes, orientados pelos professores, desenvolvem a capacidade de levantar questões e problemas, buscando soluções por meio de métodos de raciocínio indutivo e dedutivo. Nessa abordagem, os estudantes investigam de forma individual e colaborativa, analisam diferentes perspectivas, avaliam situações e propõem interpretações coerentes. Esse processo promove a descoberta e o desenvolvimento das habilidades necessárias para enfrentar problemas complexos, além de estimular escolhas, assunção de riscos e aprendizado contínuo por meio da experimentação e análise crítica.

A **ABP** tem como foco o trabalho com temas reais, semelhantes aos da vida dos estudantes, a fim de motivá-los a aprender de forma significativa e colaborativa[105]. Com essa metodologia, abordam-se problemas que despertam a curiosidade e a criatividade. O método envolve diversas etapas, como as de exploração, contextualização, *brainstorming*, busca de informações e experimentação. O objetivo pode ser construtivo (criar um produto), investigativo (resolver uma questão científica) ou explicativo (demonstrar o funcionamento de algo).

Nessa abordagem, o professor deve conhecer os interesses dos estudantes, negociar os temas, mediar o processo e orientar as etapas da construção do conhecimento, uma vez que o estudante é responsável por planejar, buscar informações, analisar, criar e compartilhar o conhecimento, colaborando de maneira ativa durante todo o processo. Para sua implementação, diferentes fontes de informação, ferramentas digitais e equipamentos são necessários para a execução dos projetos. Atualmente, as tecnologias digitais podem potencializar essa metodologia, porque facilitam o acesso a informações, a criação de protótipos com ferramentas virtuais e até a avaliação contínua por meio de *e-portfólios*.

A **PBL** é uma metodologia em que os estudantes se envolvem diretamente em tarefas e desafios, buscando resolver um problema real ou desenvolver um projeto ligado à própria vida. Nesse processo, eles precisam lidar com questões interdisciplinares, tomar decisões e trabalhar individualmente e em equipe. O método contribui para o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e criativo e estimula a resolução de problemas com base em diferentes perspectivas. Essa metodologia enfatiza a produção de um produto final, que pode ser um objeto físico, uma campanha ou uma teoria, e é aplicada em sete etapas básicas, que incluem identificação do problema, formulação de hipóteses, pesquisa, aplicação de novos conhecimentos e avaliação do processo. Nela, o professor atua como facilitador, ajudando os estudantes a definir os problemas e mediando o processo de aprendizado, sem ditar soluções prontas. Os estudantes, por sua vez, são protagonistas, definem problemas, fazem pesquisas e compartilham descobertas com o grupo. Para aplicar essa metodologia, são necessários salas de estudo, cenários reais ou simulados e bibliotecas digitais[106].

Assim como na ABP, na PBL não foram previstos os recursos digitais inicialmente. No entanto, com as tecnologias atuais, é possível criar bancos virtuais de cenários de problemas, realizar pesquisas *on-line* e utilizar espaços virtuais para compartilhamento e avaliação.

As metodologias ABIn, ABP e PBL permeiam diversas seções do Livro do Estudante, como "Conexões com...", "Cultura digital", "Zoom", "Diálogo em rede" e "Laboratório tecnológico", destacando-se pela integração da teoria com a prática e pela contribuição para o desenvolvimento de competências necessárias para o século XXI, como pensamento crítico, criatividade e resolução de problemas.

A seção "Conexões com..." contempla várias metodologias ativas, sendo a principal delas a PBL. No capítulo 3, por exemplo, os estudantes são convidados a analisar dados de ciberataques, identificar problemas e propor soluções práticas para a segurança cibernética. Além disso, o uso de gráficos e dados estatísticos remete à ABIn, uma vez que os estudantes coletam, analisam e interpretam dados reais. A atividade também favorece o trabalho colaborativo, principalmente na etapa de socialização, em que eles compartilham suas conclusões, fomentando discussões e o desenvolvimento de habilidades de comunicação e cooperação.

A seção "Cultura digital" contempla a PBL. No capítulo 17, por exemplo, os estudantes são desafiados a pesquisar, analisar e avaliar criticamente um aplicativo educacional, valendo-se para isso da noção de gamificação. Além disso, contribui para a promoção do aprendizado colaborativo.

103 LOVATO, Fabricio Luís *et al.* Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. Acta Scientiae, Canoas, v. 20, n. 2, p.158, mar./abr. 2018. Disponível em: http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3690. Acesso em: 24 out. 2024.

104 MORAN, ref. 103, p. 15.

105 FERRARINI, Rosilei; SAHEB, Daniele; TORRES, Patricia Lupion. Metodologias ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 57, n. 52, p. 8-10, abr./jun. 2019. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/pdf/eq/v57n52/1981-1802-eq-57-52-e15762.pdf. Acesso em: 24 out. 2024.

106 FERRARINI ; SAHEB; TORRES, ref. 105, p. 11-13.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

A seção "Zoom" contempla a ABP. Essa metodologia ativa é evidente, por exemplo, no capítulo 2, em que os estudantes são desafiados a investigar um problema real – o vazamento de dados pessoais em uma rede social – e, com base nessa situação, buscar soluções. Para isso, eles precisam compreender os riscos associados ao *Big Data*, propor medidas de segurança e desenvolver uma análise crítica do modo como esses dados devem ser protegidos. A ABP é fortalecida pela necessidade de decomposição do problema e aplicação prática do conhecimento adquirido na criação de soluções éticas.

A seção "Diálogo em rede" contempla diversas metodologias ativas, como a PBL. No capítulo 15, por exemplo, os estudantes são incentivados a desenvolver um minidocumentário, no qual devem discutir os desafios de governança no uso da IA generativa e seus impactos na sustentabilidade no setor da moda. Essa atividade também incorpora a ABP, pois os estudantes são desafiados a investigar o problema "Quais são os desafios de governança do uso da IA generativa na moda e como essa tecnologia pode impactar a sustentabilidade do setor?". Além disso, envolve o emprego da ABIn na proposta de pesquisa e análise aprofundadas do tema.

A seção "Laboratório tecnológico" contempla principalmente a PBL. No capítulo 10, por exemplo, os estudantes são desafiados a realizar uma análise prática e detalhada de um sistema de reconhecimento facial; para isso, necessitam usar o conhecimento teórico para resolver problemas e avaliar sua eficácia em diferentes cenários. Também envolve a ABIn, pois os estudantes precisam pesquisar e testar aspectos técnicos e de segurança do sistema, além de analisar e interpretar os dados coletados. Ao final, o compartilhamento de resultados com os colegas estimula o trabalho colaborativo, o que favorece a troca de conhecimentos e a reflexão coletiva sobre possíveis melhorias.

Mídias, linguagens e (multi)letramentos

Os novos meios digitais prometem transformar a educação, algo mencionado com frequência desde a criação da internet. Mas o que eles podem fazer pela educação? Como podem apoiar um novo aprendizado? Analisá-los, pensando nas possibilidades de um novo aprendizado, não significa afirmar que a tecnologia, por si só, seja agente de mudança social. De acordo com Cope e Kalantzis[107], a tecnologia reflete mudanças sociais e acompanha um processo de transformação possibilitado pelas condições da sociedade. Com ela, delineiam-se diferentes formas de produção cultural e social.

Podemos perceber essa transformação, por exemplo, no modo como acessamos conteúdos audiovisuais e escritos. Na TV tradicional tínhamos acesso a poucos canais, com a TV digital temos à disposição centenas de canais, além de poder interagir, por exemplo, ao selecionar ângulos em transmissões esportivas. Enciclopédias impressas forneciam conhecimento definitivo escrito por especialistas, mas hoje temos as enciclopédias digitais, construídas, revisadas e editáveis pelos próprios leitores. O rádio oferecia uma programação fixa, enquanto com os serviços de *streaming* criamos nossas *playlists*. Além disso, antes um texto escrito à mão ou digitado era obra de apenas um autor, hoje há ferramentas que facilitam a escrita colaborativa, evidenciando o papel de cada coautor.

A divisão entre criadores e consumidores de cultura e conhecimento tornou-se mais fluida. Hoje, consumidores também são criadores, e vice-versa. Embora as desigualdades possam persistir, o modo como essas disparidades são mantidas mudou: o controle externo foi substituído pelo autocontrole, e a conformidade tornou-se autoimposta. Não é mais necessário ter habilidades específicas ou muita infraestrutura para se expressar por meio da internet. Os novos meios fazem parte dessa ampla mudança social.

Nesse contexto de mudanças, a produção de significado passou por uma grande transformação. Antes, a escrita era baseada em caracteres, mas hoje a unidade básica para criar textos, sons e imagens é o *pixel*. Dessa maneira, a linguagem escrita, o som e as imagens são feitos da mesma "matéria-prima" digital.

Antigamente, era difícil combinar diferentes formas de representação. Por exemplo, era complicado imprimir palavras e imagens na mesma página, e foram necessárias décadas para que houvesse som nos filmes, usando técnicas caras e complexas. Hoje, é possível integrar texto, som, imagem fixa e imagem em movimento facilmente, porque tudo é convertido para a mesma base digital — os zeros e uns do mundo digital. Isso possibilita a multimodalidade, ou seja, a mistura de diferentes formas de expressão, de maneira simples e barata.

A integração de textos, imagens e sons no mundo digital também é essencial para a abordagem pedagógica dos multiletramentos, que amplia o conceito tradicional de letramento para incluir as novas formas de comunicação. Por meio dessa abordagem, reconhecemos que, na sociedade contemporânea, a comunicação não se limita à linguagem escrita, mas abrange múltiplos modos de significação, como as semioses visual, sonora e verbal[108]. Por isso, os estudantes devem ser tornar capazes de ler e produzir textos multissemióticos.

Exploramos essa perspectiva ao propor atividades práticas que incentivam o desenvolvimento de habilidades multimodais. Na seção "Cultura digital", por exemplo, são sugeridos produtos, como a criação de infográficos (capítulo 2) e vídeos de conscientização (capítulo 4). Essas atividades, além de promover o engajamento dos estudantes, os desafiam a combinar diferentes linguagens para se comunicar de forma eficaz e interativa.

A seção "Mídias e linguagens na era digital" também apresenta exemplos práticos da convergência de mídias e linguagens por meio de técnicas como a de cortes de vídeos. Essa técnica, popular em algumas plataformas, é empregada para gerar impacto rápido e influenciar a audiência com mensagens concisas e, muitas vezes, manipuladas. Ao criar vídeos curtos, utilizando essa técnica, os estudantes aprendem a explorar as diferentes linguagens presentes em um vídeo – sonora, visual e textual –, bem como a reconhecer que as diversas semioses podem ser usadas conscientemente de acordo com seus interesses. Além disso, ao realizar a atividade de explorar o impacto emocional e social das *hashtags*, como a #PrayForAmazonia (capítulo 9), os estudantes

107 COPE, Bill; KALANTZIS, Mary. New media, new learning. **The International Journal of Learning**, v. 14, n. 1, p. 76, 8 set. 2007.
108 ROJO, Roxane Helena (org.). **Escola conectada**: os multiletramentos e as TICs. São Paulo: Parábola, 2013.

verificam que uma simples frase pode encapsular narrativas complexas e engajar milhões de pessoas.

Ao criar infográficos para explicar padrões enganosos (capítulo 2) ou ao produzir vídeos sobre superexposição *on-line* (capítulo 4), os estudantes exercitam a capacidade de analisar criticamente as práticas culturais digitais e a ressignificá-las. Sugestões como essas promovem uma educação que prepara os jovens para enfrentar os desafios da sociedade multimodal e digitalizada.

A pedagogia dos multiletramentos também se reflete no uso da hipertextualidade (capítulo 18), que possibilita aos estudantes navegar por conteúdos interligados em um ambiente digital. Ao ler um texto *on-line*, acessando os *hiperlinks* em notícias, por exemplo, os estudantes podem ter contato com as informações de forma interativa e, dessa maneira, conectar os conteúdos pelos quais se interessarem. Ao abordar esse assunto, oferecemos a eles condições de lidar com a abundância de informações digitais e tomar decisões mais conscientes sobre o que ler.

Adotar, portanto, a pedagogia dos multiletramentos significa conceber a ideia de que todas as formas de representação são processos dinâmicos de transformação, e não simples reproduções[109]. Significa, também, compreender que os criadores de conteúdos não usam apenas o que lhes foi dado; são criadores e recriadores de sinais e transformadores de significados.

Ao adotar esse procedimento, reconhecemos o papel ativo dos estudantes no processo de criação de significado, promovendo uma abordagem mais produtiva, relevante, inovadora e criativa. Reconhecemos, ainda, as práticas culturais e promovemos uma análise crítica das estéticas e valores que elas mobilizam. Essa pedagogia é essencial para o ensino atual, que precisa ser pautado na multiplicidade de práticas de leitura e produção de textos presente na sociedade contemporânea, a fim de contribuir para a formação de cidadãos capazes de interagir em um mundo cada vez mais multimodal e mediado por tecnologias digitais.

Para saber mais

- AZEVEDO, Isabel Cristina Michelan de; GASQUE, Kelley Cristine Gonçalves Dias. Contribuições dos letramentos digital e informacional na sociedade contemporânea. **TransInformação**, Campinas, v. 29, n. 2, p.163-173, maio/ago. 2017.
- KALANTZIS, Mary; COPE, Bill. Language education and multiliteracies. *In*: HORNBERGER, Nancy H. (ed.). **Encyclopedia of Language and Education**. Boston: Springer, 2008. p. 195-211.
- LEMKE, Jay L. Letramento metamidiático: transformando significados e mídias. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, Campinas, v. 49, n. 2, p. 455-479, 2010.
- ROJO, Roxane Helena; MOURA, Eduardo. **Letramentos, mídias e linguagens**. São Paulo: Parábola, 2019.
- ROJO, Roxane Helena; MOURA, Eduardo (org.) **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola, 2012.

Fenômenos da cultura digital

Na era digital, como comentamos, diversos fenômenos culturais emergem e transformam profundamente a maneira como consumimos, produzimos e interagimos com conteúdos e tecnologias. A seguir, destacamos alguns desses fenômenos que são tratados nesta obra.

A convergência de linguagens (capítulo 6) e a *cross-media* (capítulo 1) são fenômenos que demonstram a integração de diferentes mídias para criar experiências multimídia coesas. Esses fenômenos revelam que uma história ou campanha pode se desdobrar em diferentes plataformas, como redes sociais e jogos, oferecendo ao usuário uma experiência imersiva e interativa. A hipertextualidade (capítulo 18), característica marcante da era digital, potencializa essa convergência e favorece a navegação por diferentes conteúdos e mídias de forma não linear, explorando múltiplas camadas de informação.

No campo da produção e do consumo de conteúdo, a *micro-storytelling* (capítulo 9) e as narrativas (capítulo 11) refletem a preferência por histórias curtas, rápidas e de impacto nas redes sociais. Por meio da *micro-storytelling*, adaptam-se narrativas complexas a suportes de formato pequeno, como *posts* e vídeos curtos. Ao realizar esse trabalho, os estudantes percebem o perigo da manipulação de informações, em que a emoção prevalece sobre os fatos. Essa prática é amplificada pelo poder dos influenciadores digitais e das mídias sociais (capítulo 8), que moldam opiniões, comportamentos e tendências por meio do *marketing* de influência (capítulo 8), criando um mercado em que a visibilidade se torna um ativo.

No campo da privacidade e da segurança na cultura digital, a superexposição *on-line* e o crime de *stalking* geram preocupações (capítulo 4). A exposição excessiva de informações pessoais nas redes sociais pode resultar em riscos, como o *stalking*, que consiste na perseguição e no monitoramento de indivíduos de maneira invasiva. Além disso, padrões enganosos (capítulo 2) em plataformas digitais ilustram a exploração por algumas empresas da falta de transparência para manipular os usuários, levando-os a realizar ações que não escolheriam conscientemente, como as de firmar assinaturas automáticas ou realizar compras indesejadas.

A cultura do *remix* (capítulo 12) é outro fenômeno importante da cultura digital, no qual os usuários reeditam e recriam conteúdos como vídeos, músicas ou *memes*. Essa prática democratiza a produção de conteúdo e reflete a flexibilidade das mídias digitais. Paralelamente, a gamificação (capítulo 17) está revolucionando o mercado de tecnologia e da educação, ao aplicar mecânicas de jogos para motivar e engajar pessoas em tarefas cotidianas, tornando-as mais dinâmicas e interativas.

O avanço dos assistentes emocionais digitais (capítulo 14) também se destaca como um fenômeno da cultura digital, pois representa o uso da tecnologia, principalmente a IA, para transformar a maneira como lidamos com o bem-estar psicológico e emocional. Esses assistentes oferecem suporte automatizado, acessível e disponível 24 horas por

109 COPE, Bill; KALANTZIS, Mary. **"Multiliteracies"**: new literacies, new learning. [*S. l.*: *s. n.*], 2009. p. 9-10. Disponível em: https://newlearningonline.com/files/2009/03/M-litsPaper13Apr08.pdf. Acesso em: 15 out. 2024.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

dia, quebrando barreiras tradicionais de atendimento, como o custo elevado, a falta de disponibilidade e o estigma em relação à busca por ajuda emocional.

Além disso, a conectividade e a formação de comunidades *on-line* (capítulo 15) são fenômenos marcantes da cultura digital. A conectividade envolve a capacidade de estar sempre *on-line*, facilitando a comunicação instantânea e a criação de redes globais. Nessas redes, pessoas com interesses comuns podem formar comunidades *on-line*, nas quais compartilham ideias e experiências e colaboram em temas específicos, como *hobbies*, movimentos sociais e causas políticas.

Outro fenômeno da cultura digital é a economia digital, caracterizada por novos modelos de negócio, consumo e inovação. Na era digital, produtos e serviços passaram a ser oferecidos e comprados principalmente por meio de plataformas digitais, que conectam consumidores e empreendedores globalmente. Esses modelos facilitaram o acesso a bens e serviços em qualquer local do mundo e também criaram profissões, como a de influenciador digital, e formas de geração de renda.

Esses fenômenos da cultura digital, abordados nas seções "Mídias e linguagens na era digital" e "Cultura digital", ilustram o modo como as novas tecnologias e as mídias digitais estão interligadas e influenciam nossa forma de comunicação, interação e compreensão do mundo.

Interdisciplinaridade

A etimologia da palavra "interdisciplinaridade" (*inter* + *disciplinaridade*) revela uma conexão entre diferentes saberes, em uma relação de complementaridade e solidariedade diante da realidade estudada. Todo conhecimento é, por natureza, parcial e nunca expressa totalmente a verdade ou a complexidade do objeto estudado. Como ressalta Coimbra[110], a ciência também pode gerar ignorância ao se fechar em especializações. Por isso, a interdisciplinaridade requer conexões entre disciplinas, integrando o que é produzido no interior das ciências para evitar que estas se percam em uma autossuficiência ilusória.

Essa integração de saberes é evidente sobretudo na forma como são conectados temas contemporâneos, como segurança digital, sustentabilidade, inteligência artificial e redes sociais, com diferentes áreas do conhecimento, como Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e tecnologia. Dessa forma, a interdisciplinaridade não se limita a um campo específico, mas amplia o escopo de análise, possibilitando aos estudantes uma visão mais global e crítica dos desafios da era digital.

Thiesen[111], citando Japiassu, ressalta que a interdisciplinaridade se caracteriza pela troca intensa entre especialistas e pela integração real das disciplinas em um projeto comum. Com essa integração, pretende-se recuperar a unidade humana a fim de promover a passagem da subjetividade para a intersubjetividade e contribuir para a formação integral do ser humano e sua inserção na realidade. Para isso, é necessária a complementação de métodos, conceitos e estruturas dos diferentes componentes curriculares. Essa abordagem é evidente nesta obra, que incorpora discussões interdisciplinares sobre ética, tecnologia e sociedade ao abordar, por exemplo, *Big Data* (capítulo 2), guerra cibernética (capítulo 3) e impactos ambientais da IA (capítulo 9).

Portanto, a interdisciplinaridade consiste na integração dos resultados de diferentes componentes curriculares, utilizando seus métodos e técnicas para construir uma visão ampla e coesa do conhecimento. Assim, seu papel específico é criar pontes entre fronteiras disciplinares, a fim de garantir a colaboração entre áreas que, historicamente, foram separadas. Exemplificamos essa colaboração ao incluir a seção "Conexões com…", que liga áreas aparentemente distintas, como Matemática e suas Tecnologias (capítulo 3), Ciências da Natureza e suas Tecnologias (capítulos 5 e 9) e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (capítulos 11 e 15). Dessa forma, promovemos uma reflexão mais ampla e integradora sobre questões relacionadas à computação e às tecnologias em geral.

A escola, como espaço legítimo de aprendizagem, produção e reconstrução do conhecimento, precisa acompanhar as mudanças da ciência contemporânea e adotar a interdisciplinaridade. Ela deve acompanhar o ritmo das transformações da sociedade, que se torna cada vez mais interconectada, interdisciplinar e complexa. Fazemos isso nesta obra ao propor discussões sobre temas de vanguarda, como a personalização do ensino com IA (capítulo 17) e a interação entre IA e saúde mental (capítulo 14), a fim de proporcionar uma visão abrangente dos avanços tecnológicos e seus usos em diversas áreas.

A interdisciplinaridade é considerada ainda uma condição fundamental para o ensino e a pesquisa na sociedade atual. Ela se opõe à homogeneização e requer o rompimento das fronteiras artificiais do conhecimento. Uma educação interdisciplinar aprofunda a relação entre teoria e prática, a fim de formar estudantes mais críticos e criativos. Nesta obra, esse rompimento é evidente na seção "Laboratório tecnológico", na qual os estudantes são incentivados a testar, explorar e aplicar. Na proposta "Conversa com *chatbots* com IA" (capítulo 7), por exemplo, são integrados conhecimentos de linguística, ciência da computação e comunicação.

As aprendizagens mais importantes para estudantes e educadores hoje envolvem a integração do que foi fragmentado, a reconexão do que foi desconectado e o questionamento do que foi imposto como verdade absoluta.

A integração entre os componentes curriculares pode ser realizada pelo professor de Educação Digital, utilizando os subsídios disponibilizados nesta obra, ou coletivamente pelos professores envolvidos.

110 COIMBRA, José de Ávila Aguiar. Considerações sobre a Interdisciplinaridade. *In*: PHILIPI JÚNIOR, Arlindo (ed.). **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus, 2000. p. 56.

111 THIESEN, Juares da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, [*s. l.*], v. 13, n. 39, p. 548, set./dez. 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbedu/a/swDcnzst9SVpJvpx6tGYmFr/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 24 out. 2024.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Interlocução com componentes curriculares

Capítulo 1

Língua Portuguesa: desenvolvimento de habilidades de leitura, interpretação e produção de textos, sobretudo na criação de conteúdos, como *cards* de conscientização sobre segurança digital.

Arte: criação de materiais visuais, como *cards* de conscientização, que envolve *design* e comunicação visual.

Filosofia: discussão sobre ética e privacidade no ambiente digital, levantando questões sobre comportamento humano e responsabilidade *on-line*.

Sociologia: análise dos impactos sociais da tecnologia e das ameaças digitais na vida das pessoas.

Capítulo 2

Língua Portuguesa: análise de textos, que contribui para o desenvolvimento de habilidades de compreensão, leitura crítica e comunicação.

Arte: criação de infográficos, vídeos e apresentações visuais, que envolve o *design* gráfico.

Filosofia e **Sociologia**: reflexão sobre ética, privacidade e direitos digitais, que proporciona um diálogo direto com temas de cidadania, transparência e papel da tecnologia na sociedade.

Geografia e **História**: compreensão do impacto social das legislações e da evolução das práticas de segurança de dados em diferentes contextos culturais e políticos.

Capítulo 3

Língua Portuguesa: leitura e interpretação de textos sobre ataques cibernéticos, produção de resumo executivo e criação de conteúdo para uma *wiki*.

Arte: criação de gráficos e visualização de dados para facilitar a compreensão das ameaças cibernéticas.

Matemática: análise de dados e uso de representações estatísticas para avaliar ataques cibernéticos e identificar padrões.

Filosofia e **Sociologia**: discussão sobre ética na coleta e no uso de dados (dataficação), além da análise dos impactos sociais e políticos da desinformação e da guerra cibernética.

Geografia: entendimento das diferenças regionais na incidência e na capacidade de resposta a ciberataques, com análise de contexto econômico e político.

História: contextualização histórica de conflitos internacionais e guerra cibernética, destacando a evolução das estratégias de ataque e defesa.

Capítulo 4

Língua Portuguesa: análise e discussão de textos, como artigo de opinião sobre redes sociais e procedimentos estéticos, além de produções textuais.

Arte: produção de carrossel de imagens e vídeo animado; análise estética de imagens e filtros em redes sociais.

Filosofia: reflexões sobre identidade, autoestima, percepção de si e do outro, bem como debates éticos sobre a influência das redes sociais na construção da autoimagem.

Sociologia: análise dos efeitos das redes sociais nas interações sociais, na formação de laços e na influência da cultura digital sobre a percepção de valores estéticos.

Biologia: discussão dos impactos psicológicos e físicos relacionados ao uso excessivo das redes sociais e ao crime de *stalking* na saúde mental e corporal, além de temas relacionados a procedimentos estéticos e transtornos de imagem.

Capítulo 5

Língua Portuguesa: leitura de textos e discussão e produção de conteúdos, como charges e diálogos críticos.

Arte: desenvolvimento de charges e representações visuais, integrando aspectos de *design* e crítica sobre o impacto da IA.

Matemática: aplicação de fórmulas e cálculo de médias de velocidade, aceleração e uso de dados para construção de gráficos e análises.

Filosofia e **Sociologia**: reflexões éticas sobre o impacto da IA na sociedade, discussões sobre a natureza da inteligência e a relação humano-máquina.

Geografia: utilização e criação de mapas e de rotas, reconhecimento de padrões de tráfego e análise do espaço urbano com uso de IA.

Física: análise de trajetos e otimização de rotas, aplicando conceitos de movimento, como tempo, velocidade e aceleração no estudo do transporte urbano.

Capítulo 6

Língua Portuguesa: atividades de compreensão de texto, produção de conteúdo, como roteiro de *podcast*, e reflexão sobre discursos digitais, liberdade de expressão e discursos de ódio.

Arte: criação de materiais visuais e *podcast*, integrando elementos de *design* e expressão artística.

Educação Física: impactos diretos do uso de mídias digitais em práticas e comportamentos físicos, como a falta de exercícios físicos em razão do tempo excessivo de permanência em redes sociais.

Matemática: abordagem de algoritmos e suas complexidades, introduzindo noções de estrutura, eficiência e consumo de recursos digitais.

Filosofia e **Sociologia**: análise dos efeitos dos algoritmos na sociedade, como o efeito bolha, e estudo de ética digital.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Capítulo 7

Língua Portuguesa: análise de tirinha e textos, produção de hipóteses sobre conceitos e reflexões trazidos pelo uso da IA na criação de conteúdos e elaboração de artigo de opinião.

Arte: discussão sobre a criação artística por IA, explorando a questão da originalidade e da autoria em produções artísticas, além da análise crítica das diferenças entre arte gerada por IA e expressão humana.

Filosofia: debate de temas éticos e questões existenciais relacionadas à criatividade, à originalidade e à natureza da produção de conteúdo por máquinas.

Sociologia: discussão dos efeitos da IA na sociedade, como a uniformização de conteúdo e os possíveis impactos na diversidade cultural e na expressão individual.

Capítulo 8

Língua Portuguesa: análise de gêneros textuais (como tirinha e artigo informativo), interpretação de narrativas digitais e criação de roteiro de *vlogcast*.

Arte: exploração dos aspectos visuais e estéticos na produção de conteúdo, como *vlogcast*, incluindo o uso de imagens, *design* gráfico e vídeos.

Filosofia: reflexão sobre questões éticas relacionadas à criação e ao consumo de conteúdo digital.

Sociologia: análise do impacto social e cultural dos influenciadores digitais, da transformação dos comportamentos de consumo e da interação entre usuários e criadores de conteúdo.

Geografia: consideração dos fenômenos culturais globais que influenciam a circulação de conteúdo digital.

Capítulo 9

Língua Portuguesa: exploração de textos informativos e análise de *micro-storytelling*, bem como produção de conteúdos.

Arte: criação de cartuns e uso de linguagem visual para comunicar temas ambientais.

Inglês: referência a termos em inglês, como *Internet of Things* e *hashtags* (como #PrayForAmazonia), promovendo a familiaridade com o vocabulário em língua inglesa.

Filosofia e **Sociologia**: reflexão sobre as ações humanas e a ética ambiental, estimulando o pensamento a respeito da responsabilidade coletiva e dos impactos sociais das mudanças climáticas.

Geografia: estudo dos impactos ambientais globais, como aquecimento global e eventos climáticos extremos no Pantanal.

Química: discussão sobre gases de efeito estufa e a importância da redução de combustíveis fósseis, abordando reações químicas e o ciclo de carbono.

Biologia: compreensão dos impactos das mudanças climáticas nos ecossistemas.

Capítulo 10

Língua Portuguesa: exploração e produção de conteúdo, desenvolvimento de debates e reflexões sobre os impactos dos *deepfakes* e o *cyberbullying*.

Arte: análise visual de *deepfakes*, entendimento de manipulação digital de imagens e vídeos e criação de campanhas visuais.

Filosofia: reflexão sobre ética, moral e natureza humana envolvidas no uso de *deepfakes* e IA para manipulação digital.

Sociologia: reflexão sobre os impactos sociais e culturais de *deepfakes*, como a disseminação de desinformação e seu impacto na confiança social.

Física: exploração da tecnologia usadas em sensores e câmeras de reconhecimento facial e criação de *deepfakes*.

Capítulo 11

Língua Portuguesa: análise crítica de textos e narrativas, compreensão de discursos e desenvolvimento da habilidade de verificar a veracidade das informações.

Arte: criação de materiais visuais e audiovisuais que incentivem a conscientização sobre desinformação, como vídeos explicativos.

Filosofia e **Sociologia**: reflexão sobre tribalismo político, viés de confirmação e ética na disseminação de informações, abordando o impacto social das *fake news* e o papel das redes sociais na formação de bolhas de opinião.

Geografia e **História**: contextualização histórica de propaganda e manipulação midiática, explorando eventos, como a propaganda nazista, e o impacto de *deepfakes* em cenários eleitorais contemporâneos.

Capítulo 12

Língua Portuguesa: análise e interpretação de textos sobre IA, e reflexão sobre o vocabulário e as terminologias específicas da tecnologia.

Arte: uso da IA na criação artística, incluindo obras digitais e a cultura do remix.

Filosofia: abordagem de questões éticas e de originalidade das obras de IA e impactos na percepção do valor artístico de tais obras.

Sociologia: exploração da percepção pública sobre a arte criada por IA e o impacto social e cultural do uso de avatares e de personagens sintéticos.

Geografia: discussão sobre fronteiras físicas e virtuais trazida à tona pelo conceito do metaverso, possibilitando interações e eventos em escala global.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Capítulo 13

Língua Portuguesa: interpretação de textos e análise de linguagem, como nas discussões sobre o efeito de sentido e estrutura de textos jornalísticos.

Arte: uso de técnicas audiovisuais e edição de vídeos, abordando cortes estratégicos e manipulação de conteúdo.

Matemática: aplicação de modelagem computacional para previsão de resultados, como na Torre de Hanói.

Filosofia: reflexão sobre questões éticas relacionadas ao impacto da tecnologia e da proliferação das apostas, bem como análise crítica das intervenções sociais propostas.

Sociologia: discussão de impactos sociais das apostas, dependência e vícios, e sua influência em diferentes grupos e contextos sociais.

Capítulo 14

Língua Portuguesa: compreensão e análise dos textos presentes no capítulo, bem como produção de textos, a exemplo de comentários em fóruns de discussão.

Matemática: criação de gráficos com base em dados de pesquisa.

Filosofia: discussão de questões éticas relacionadas ao impacto da IA na saúde mental, na privacidade e nos direitos humanos.

Sociologia: análise dos impactos sociais de tecnologias como "parceiros virtuais criados por IA" e assistentes emocionais digitais, que contribui para o entendimento da influência da IA nas relações humanas e na organização social.

Biologia: estudo de conceitos de Biologia – sobretudo os relacionados ao funcionamento do cérebro e ao tratamento de condições neurológicas – vinculados à aplicação de neurotecnologia, à manipulação de sinais cerebrais e ao impacto da IA na medicina.

Capítulo 15

Língua Portuguesa: atividades de interpretação de charges, leitura de infográficos, construção de hipóteses e elaboração de produções textuais, como pôster.

Arte: criação de materiais visuais, integrando elementos de *design* e expressão artística.

Filosofia: reflexão ética e crítica sobre governança, autonomia e responsabilidade humana na criação e na supervisão da IA.

Sociologia: exploração de temas como desigualdade regional, exclusão digital e impacto social das tecnologias de IA em diferentes contextos sociais.

Geografia: discussão das desigualdades entre os países – por meio da investigação cartográfica e conceitual do Índice de Desenvolvimento Humano – e da acessibilidade digital, aspectos que influenciam o desenvolvimento e a sustentabilidade em diferentes locais, além da exploração dos impactos ambientais oriundos da indústria da moda e da produção agrícola.

Biologia: mobilização de conceitos de biologia vinculados a educação ambiental.

Capítulo 16

Língua Portuguesa: interpretação e produção de textos, como painel e carta de acordo internacional.

Arte: criação de materiais visuais, integrando elementos de *design* e expressão artística.

Filosofia e **Sociologia**: discussão das implicações éticas, políticas e sociais da exploração e da colonização de outros planetas.

Física: exploração de conceitos ligados às missões espaciais e tecnologias como satélites e GPS, além de fundamentos de robótica e programação.

Química: abordagem da exploração de elementos como o hélio-3 na Lua, considerado o combustível do futuro, promovendo discussões sobre elementos químicos e seus usos tecnológicos.

Biologia: abordagem da pesquisa de sinais de vida em Marte, explorando o campo da astrobiologia.

Capítulo 17

Língua Portuguesa: uso da IA no processo de escrita e discussões sobre os impactos da IA no aprendizado, além de análises e produções de textos, como resenha crítica.

Filosofia: abordagem de questões éticas e implicações do uso da IA em contextos educacionais que envolvem reflexões filosóficas sobre o impacto da tecnologia no ensino, na privacidade e no valor da interação humana.

Sociologia e **História**: discussão da influência da IA no mercado de trabalho e na sociedade, incentivando a reflexão sobre mudanças sociais e históricas causadas pela tecnologia.

Capítulo 18

Língua Portuguesa: interpretação de textos, análise de hipertextualidade e produção de textos.

Arte: criação de mapas mentais como ferramentas visuais para organizar e sintetizar informações, que envolve habilidades artísticas e estéticas, bem como o *design* da *newsletter*, que envolve habilidades em composição visual e comunicação gráfica.

Sociologia: reflexão sobre as consequências sociais da computação quântica, como os impactos na economia digital e no mercado de trabalho.

Filosofia: discussão das implicações éticas e sociais da computação quântica, como segurança digital e privacidade.

Física: explicação da computação quântica com base nos princípios da mecânica quântica.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Avaliação da aprendizagem

A avaliação é parte essencial do processo de ensino-aprendizagem e pode ter diferentes funções na escola, como a de diagnosticar, a de promover a aprendizagem, a de classificar e a de certificar. De acordo com Luckesi[112], a avaliação deve qualificar o desempenho dos estudantes e ajudar o professor a tomar decisões. Ele critica a prática de avaliação desconectada do ensino e da aprendizagem, restrita a provas e exames, e sugere que a avaliação deve estar integrada ao projeto pedagógico da escola e ao processo de ensino, e não ser relegada ao final do ciclo de estudos. Quando presente no cotidiano escolar, a avaliação deixa de ser sinônimo de prova e passa a ser uma ferramenta para melhorar o ensino e a aprendizagem.

Segundo Luckesi, duas principais modalidades de avaliação escolar se sobressaem: a somativa e a formativa. A **avaliação somativa** é realizada para, por meio da soma dos resultados, atribuir notas e conceitos a fim de promover ou não o estudante a outra etapa. Ela se baseia em exames periódicos, que ocorrem em momentos isolados do processo de ensino-aprendizagem. Além disso, a avaliação somativa é caracterizada pelo uso de testes classificatórios, nos quais os estudantes são passivos no processo e seus erros são considerados sinais de fracasso, não sendo, portanto, usados para orientar sua aprendizagem. Por sua vez, a **avaliação formativa** é focada em melhorar e regular o ensino e a aprendizagem quando integrada aos processos de construção do conhecimento. Ela é aplicada para aperfeiçoar o aprendizado e, diferentemente da somativa, fornece informações sobre os resultados e as razões pelas quais os objetivos foram ou não alcançados[113].

Na avaliação formativa, tanto os resultados quanto os processos cognitivos de aprendizagem e regulação são essenciais. Nesse contexto, os "erros" deixam de ser considerados sinais de fracasso ou falta de capacidade dos estudantes e passam a ser entendidos como "um objeto de estudo particular, na medida em que revelam as representações ou estratégias elaboradas pelo aluno"[114].

Podemos afirmar, portanto, que

> [...] uma avaliação só pode ser formativa se tiver como estratégia principal ajudar o aprendente a verbalizar o que ele faz para aprender, para realizar uma tarefa, para integrar novas informações ao que já conhece, para vencer dificuldades, ou seja, a se autorregular de forma cada vez mais consciente[115].

A avaliação formativa, que inclui a diagnose, o acompanhamento do processo e a (auto)regulação, é essencial para o processo de aprendizagem, pois possibilita ao professor identificar necessidades, ajustar estratégias de ensino e realizar ações de remediação. Por isso, a seguir, para cada capítulo, propomos maneiras de o professor levantar o que os estudantes já sabem sobre determinado tema e conteúdo, bem como identificar possíveis dificuldades. Com base nas informações coletadas durante a avaliação diagnóstica, o professor pode, então, adaptar as propostas dos capítulos a fim de ajustar o nível de complexidade às necessidades de aprendizagem dos estudantes.

Ao final de cada capítulo, por meio de perguntas, o professor pode propor aos estudantes a realização de uma autoavaliação (veja o tópico "(Auto)avaliação da aprendizagem"). Esta é uma forma de eles desenvolverem mais autonomia e responsabilidade por seu processo de aprendizado. De posse das respostas, o professor pode implementar atividades de remediação, isto é, a retomada de conteúdos a fim de promover o exercício de habilidades que não foram plenamente desenvolvidas. Essa forma de proceder pode favorecer a superação pelos estudantes das dificuldades iniciais e a consolidação do desenvolvimento das habilidades previstas para cada capítulo.

Propostas de avaliação da aprendizagem

As propostas de avaliação a seguir foram elaboradas com o objetivo de auxiliar o professor no processo de monitoramento contínuo da aprendizagem dos estudantes. Essas estratégias incluem a **avaliação diagnóstica**, por meio da qual é possível identificar os conhecimentos prévios e as dificuldades dos estudantes; a **(auto)avaliação**, que pode ser utilizada para incentivar os estudantes a refletir sobre o próprio progresso e a desenvolver a autorregulação e para ajudar o professor a identificar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes; **atividades de remediação**, que podem ser empregadas para corrigir e reforçar conteúdos que não foram plenamente compreendidos. Juntas, essas abordagens contribuem para um ensino mais eficaz e para uma aprendizagem mais significativa e personalizada.

Avaliação diagnóstica

Capítulo 1

Mundo em perspectiva – Inicialmente, verifique o conhecimento prévio dos estudantes sobre segurança de dados e privacidade na era digital. Pergunte-lhes se sabem o que são dados pessoais e sensíveis, e peça-lhes que citem exemplos. Depois, questione-os sobre ameaças digitais. Pergunte se conhecem termos como *phishing*, *ransomware*, *malware* e engenharia social. Incentive-os a compartilhar situações em que tenham sido expostos a essas ameaças e o modo como reagiram a elas. Em seguida, explore as ferramentas de

112 LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
113 HADJI, Charles. **Ajudar os alunos a fazer a autorregulação da sua aprendizagem**: por quê? Como? Pinhais: Melo, 2011. p. 21.
114 ALLAL, Linda. Estratégias de avaliação formativa: concepções psicopedagógicas e modalidades de aplicação. *In*: ALLAL, Linda; CARDINET, Jean; PERRENOUD, Philippe. **A avaliação formativa num ensino diferenciado**. Coimbra: Livraria Almedina, 1986. p. 183.
115 ALVES, Luciana de Oliveira. **Avaliação formativa e ensino-aprendizagem de língua francesa na educação básica**. 2017. 147 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2017. p. 20.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

proteção de dados. Pergunte aos estudantes se já utilizaram antivírus, *firewalls*, criptografia, autenticação de dois fatores ou VPNs para proteger seus dispositivos e informações. Verifique se sabem como essas ferramentas funcionam e como podem ser aplicadas no dia a dia para aumentar a segurança e a privacidade. Após isso, aborde as práticas de segurança digital e cibersegurança. Pergunte aos estudantes se costumam criar senhas fortes, realizar *backups*, atualizar *softwares* regularmente e evitar redes públicas não seguras.

Diálogo em rede – Pergunte aos estudantes se sabem como as redes sociais, por exemplo, podem armazenar seus dados para ser utilizados por empresas, como a privacidade é afetada pelo uso de novas tecnologias e como eles podem proteger seus dados em meio a tantas ameaças digitais. Questione se já refletiram sobre os dilemas éticos vinculados ao uso da internet, como a coleta de dados por grandes empresas.

Mídias e linguagens na era digital – Questione os estudantes sobre o significado de *cross-media* e sua utilidade na conscientização sobre segurança digital e privacidade. Em seguida, pergunte a eles se já viram campanhas sobre segurança digital em diferentes meios e como essas abordagens impactaram o público.

Zoom – Pergunte aos estudantes o que sabem sobre redes de computadores, como LAN e WAN, e como elas funcionam. Explore o tráfego dos dados entre dispositivos e as vulnerabilidades dessas redes. Questione a turma sobre as práticas de cibersegurança, como monitoramento de ameaças e uso de *firewalls*, que podem proteger redes de computadores contra ataques.

Laboratório tecnológico – Pergunte aos estudantes quais dados, como senhas, informações bancárias e CPF, consideram mais sensíveis e por que é importante mantê-los protegidos. Pergunte a eles, ainda, se conhecem práticas de segurança digital recomendadas e ferramentas que servem para proteção de dados, se já implementaram alguma medida de segurança e qual foi o impacto disso para eles. Peça-lhes que compartilhem uma medida de segurança que consideram essencial para proteger dados pessoais, explicando por que essa escolha faz sentido para eles.

Capítulo 2

Mundo em perspectiva – Inicialmente, pergunte aos estudantes se conhecem a LGPD e sua importância para a proteção de dados pessoais no Brasil. Questione-os sobre as possíveis sanções para empresas e organizações que não cumprem a lei. Em seguida, verifique se sabem quais são os direitos garantidos pela LGPD aos cidadãos, como o de consentimento e o de transparência no uso de seus dados.

Diálogo em rede – Explore a percepção dos estudantes sobre o modo como a LGPD protege os direitos digitais dos indivíduos e como eles podem exercer esses direitos em seu cotidiano *on-line*. Pergunte-lhes se já se depararam com situações em que a LGPD foi aplicada ou discutida e como isso impactou seu entendimento sobre a proteção de dados.

Zoom – Pergunte aos estudantes se sabem o que é *Big Data* e como ele pode ser usado de forma positiva e de forma negativa. Discuta o impacto do *Big Data* na privacidade dos indivíduos e os riscos relacionados ao uso maciço de dados pessoais por empresas. Questione a turma sobre as medidas que devem ser implementadas para garantir a segurança desses dados e como o *Big Data* pode afetar a cidadania digital.

Cultura digital – Pergunte aos estudantes se já perceberam práticas de manipulação ao usar *sites* ou aplicativos, como dificuldades para encontrar opções de recusa de *cookies*. Verifique se conhecem o termo "padrões enganosos" (*deceptive patterns*) e se sabem como essas estratégias violam o direito ao consentimento informado e à transparência, previstos na LGPD. Verifique, ainda, se conseguem identificar essas práticas e como acreditam que poderiam se proteger delas.

Capítulo 3

Mundo em perspectiva – Inicialmente, avalie o conhecimento dos estudantes sobre o conceito de guerra cibernética e seus impactos em infraestruturas críticas e na segurança global. Em seguida, questione-os sobre exemplos de ataques cibernéticos em disputas internacionais e como esses ataques afetam relações diplomáticas e provocam tensões entre nações.

Diálogo em rede – Pergunte aos estudantes se conhecem o termo "desinformação" e como ele pode ser usado como ferramenta em guerras cibernéticas. Questione-os sobre o papel da mídia e das redes sociais na disseminação de desinformação durante conflitos e a influência dessa prática na opinião pública e na desestabilização de governos.

Zoom – Pergunte aos estudantes se sabem o que é dataficação e como ela se aplica ao mundo digital. Avalie o entendimento deles sobre a coleta de grande volume de dados e sua utilização para prever comportamentos e melhorar a segurança. Em seguida, explore o uso de visualização de dados para apresentar e interpretar informações complexas de forma acessível e prática.

Conexões com... Matemática e suas Tecnologias – Pergunte aos estudantes se têm familiaridade com gráficos e tabelas. Questione-os sobre a importância de usar representações estatísticas para analisar tendências e padrões em ataques cibernéticos e sobre o emprego desses dados para tomar decisões estratégicas de segurança.

Capítulo 4

Mundo em perspectiva – Comece questionando os estudantes sobre o impacto das redes sociais na forma como as pessoas se percebem. Pergunte a eles se já notaram que os filtros e efeitos de aplicativos podem alterar a aparência das pessoas e se acreditam que isso afeta a autoestima e a busca por padrões estéticos irreais.

Diálogo em rede – Questione os estudantes sobre o impacto das redes sociais na vida das pessoas. Em seguida, pergunte-lhes se acham que essas redes podem levar ao sentimento de solidão e por quê. Pergunte-lhes, ainda, o que é um relacionamento saudável e se acreditam que as redes sociais ajudam ou atrapalham as relações entre as pessoas. Além disso, verifique se já perceberam alguma diferença no próprio humor ou bem-estar depois de passar muito tempo nas redes sociais e se conseguem identificar os sinais de uso excessivo das redes sociais.

Zoom – Pergunte aos estudantes o que é RA e em que áreas ela é usada. Questione-os também sobre o modo como utilizam filtros em aplicativos de redes sociais e os efeitos dessa prática em sua autopercepção. Incentive-os a compartilhar suas opiniões sobre os efeitos que a RA pode ter na autoimagem e se acham que ela gera padrões irreais de beleza.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Cultura digital – Pergunte à turma em que consistem a superexposição *on-line* e o crime de *stalking*. Em seguida, indague os estudantes sobre as possíveis consequências da superexposição e peça-lhes que proponham soluções para minimizar os riscos.

Capítulo 5

Mundo em perspectiva – Comece perguntando aos estudantes o que entendem por IA e como essa tecnologia já está presente no dia a dia deles. Em seguida, pergunte-lhes se já usaram assistentes virtuais ou se já receberam recomendações personalizadas em serviços de *streaming*. Peça-lhes que reflitam sobre o modo como a IA coleta dados e os utiliza para prever comportamentos e tomar decisões. Depois, pergunte a eles se acreditam que a IA pode alcançar ou superar a inteligência humana em algumas áreas e como isso pode acontecer.

Diálogo em rede – Aprofunde a discussão questionando a turma sobre o impacto da IA no mercado de trabalho. Verifique se os estudantes acham que a IA pode substituir pessoas em algumas profissões e pergunte a eles em quais setores isso seria mais evidente. Incentive-os a refletir sobre profissões que podem desaparecer e funções que podem surgir por causa da IA. Além disso, discuta com a turma as competências que serão essenciais para os trabalhadores do futuro, como as vinculadas a pensamento crítico, criatividade e habilidades digitais. Pergunte-lhes se acreditam que a IA pode desenvolver essas habilidades ou se elas continuarão sendo exclusivas dos seres humanos.

Zoom – Pergunte aos estudantes se já ouviram falar do aprendizado de máquina. Verifique se eles sabem que a IA aprende com base em dados e os tipos de problema que ela pode resolver. Depois, peça-lhes que citem exemplos práticos do uso do aprendizado de máquina em áreas como as de saúde, educação e comércio.

Conexões com... Ciências da Natureza e suas Tecnologias – Para finalizar a avaliação diagnóstica, pergunte aos estudantes se já usaram aplicativos de mapas, e como a IA pode otimizar trajetos. Questione-os sobre outras aplicações da IA no transporte urbano, como a sincronização de semáforos ou a sugestão de rotas alternativas em tempo real. Conclua incentivando a turma a discutir maneiras de utilizar a IA para resolver problemas de trânsito em grandes cidades e o impacto disso na qualidade de vida das pessoas.

Capítulo 6

Mundo em perspectiva – Comece perguntando aos estudantes o que são agrupamentos ideológicos e se já notaram que são expostos a informações e opiniões semelhantes a outras com as quais interagiram. Incentive-os a refletir sobre o impacto dessa personalização no acesso a diferentes pontos de vista e na formação de "bolhas de informação", nas quais são expostos apenas a ideias que reforçam suas crenças. Pergunte-lhes como as redes sociais podem influenciar a disseminação de informações falsas ou distorcidas. Incentive-os a participar de uma reflexão sobre a influência dessas "bolhas" no diálogo social e político.

Zoom – Pergunte aos estudantes o que entendem por algoritmos e como eles afetam o conteúdo que as pessoas acessam nas redes sociais e se essa personalização pode limitar a diversidade de informações. Pergunte-lhes se deveriam saber mais sobre o modo como os algoritmos decidem o que é mostrado no *feed* de notícias ou nas recomendações de conteúdo. Incentive-os a refletir sobre as implicações éticas dos algoritmos, como a promoção de um conteúdo mais popular ou polêmico para aumentar o engajamento, mesmo que isso contribua para a desinformação.

Diálogo em rede – Questione os estudantes sobre a diferença entre liberdade de expressão e discurso de ódio e avalie a compreensão deles sobre o impacto das redes sociais na liberdade de expressão e no discurso de ódio. Pergunte-lhes se já viram exemplos de discursos agressivos ou preconceituosos nessas redes e se sabem distinguir liberdade de expressão de discurso de ódio.

Mídias e linguagens na era digital – Para verificar se eles reconhecem que as redes sociais integram diferentes formas de comunicação, como texto, imagem, vídeo e som, para produzir sentidos, pergunte que formato (*card*, vídeo curto, áudio etc.) eles consideram mais eficaz para comunicar informações de forma rápida e eficiente. Pergunte-lhes como essas diferentes formas de comunicação podem atender a públicos variados e com diferentes objetivos de interação.

Laboratório tecnológico – Para finalizar, questione os estudantes sobre os conteúdos que consomem com mais frequência nas redes sociais, sobre a possibilidade de isso limitar a diversidade de informações que recebem e sobre maneiras de fugir dos agrupamentos ideológicos.

Capítulo 7

Mundo em perspectiva – Comece a aula perguntando aos estudantes o que lhes vem à mente quando pensam em IA e se esta pode criar arte ou escrever um texto tão bem quanto um ser humano e por quê. Para saber o que eles entendem por originalidade, pergunte-lhes: "O que é ser criativo? A IA consegue ser criativa do mesmo jeito que nós? Vocês acreditam que uma máquina pode criar algo de fato original ou ela só reproduz o que aprendeu com outras criações?". Essa conversa o ajudará a entender o quanto os estudantes associam a IA à criatividade humana e se eles percebem as possíveis limitações da tecnologia nesse aspecto.

Zoom – Para avaliar o entendimento dos estudantes sobre IA aplicada à linguagem e sua utilidade no cotidiano, pergunte-lhes: "Vocês já ouviram falar de programas que respondem a perguntas como se fossem pessoas? Vocês conhecem algum nome de programa assim? Vocês já usaram algum assistente virtual? Como foi essa experiência?". Para verificar o que compreendem por LLMs, pergunte-lhes: "Vocês já ouviram falar em modelos de linguagem de grande escala? Os assistentes virtuais e *chatbots* com IA realmente 'entendem' o que falamos ou só estão programados para dar respostas prontas? Para vocês, qual seria uma vantagem de ter uma IA que consegue escrever textos ou responder a perguntas? E quais seriam as desvantagens?". Na sequência, pergunte-lhes: "Será que sempre podemos confiar nas respostas de *chatbots*? Por quê?".

Diálogo em rede – Para verificar a percepção dos estudantes sobre possíveis preconceitos e limitações éticas da IA, pergunte-lhes: "Para vocês, uma máquina pode ser preconceituosa? Como isso pode acontecer? De onde a IA tira a informação que usa para responder a perguntas?". Na sequência, pergunte-lhes: "Se a IA aprende com textos que as pessoas escreveram, na opinião de vocês ela pode reproduzir

os preconceitos contidos nesses textos? Isso pode ser um problema?". Continue a investigação comentando que, como aprende com dados humanos, às vezes a IA pode repetir ideias erradas. Depois, pergunte aos estudantes o que poderiam fazer para evitar que a IA cometesse esse tipo de erro.

Laboratório tecnológico – Para verificar se os estudantes conhecem *chatbots* e compreendem seus usos e limitações, pergunte-lhes: "Vocês já usaram um *chatbot* que responde a perguntas? Para que uma ferramenta como essa pode ser útil? Se vocês tivessem de fazer uma pesquisa sobre um assunto novo, poderiam confiar nas respostas de um *chatbot*? Por quê? Na opinião de vocês, o *chatbot* sempre dá respostas corretas? O que fariam para verificar se a resposta fornecida por essa ferramenta está certa?". Para finalizar a avaliação desse tópico, pergunte-lhes: "Vocês acham que um *chatbot* poderia substituir a consulta a um livro ou a um especialista? Por quê?". Essa conversa lhe dará uma ideia do modo como os estudantes percebem a confiabilidade e a utilidade dos *chatbots*, além de explorar o pensamento crítico deles ao lidar com as respostas da IA.

Capítulo 8

Mundo em perspectiva – Para investigar o entendimento dos estudantes sobre a produção de conteúdo digital e seu papel como criadores ou consumidores, proponha-lhe estas questões: "O que vocês entendem por criador de conteúdo? Vocês se consideram criadores de conteúdo? Por quê? Quais são as ferramentas digitais que vocês utilizam para se expressar? Na opinião de vocês, como a tecnologia facilita a criação de conteúdo pelos jovens? Por que os vídeos se tornaram o formato de comunicação preferido da geração Z?".

Diálogo em rede – Para avaliar o entendimento dos estudantes sobre propriedade intelectual e diferentes tipos de licenciamento, pergunte-lhes: "O que vocês entendem por propriedade intelectual? E por *copyright*, *copyleft* ou *creative commons*? Por que é importante ter regras para o uso e a distribuição de conteúdos digitais? Vocês já viram algum conteúdo na internet que indicava um tipo de licença? Qual é a importância disso para os criadores e consumidores de conteúdo? O que vocês imaginam que seja plágio e como ele pode impactar o trabalho de um criador digital?".

Zoom – Para verificar a compreensão dos estudantes sobre *blockchain* e a aplicação dela à propriedade intelectual, pergunte-lhes: "O que vocês sabem sobre *blockchain*? O que é criptomoeda? Como a *blockchain* pode ser usada fora do contexto das criptomoedas? Como a *blockchain* pode ajudar a proteger o trabalho de criadores de conteúdo na internet? O que vocês imaginam que seja um contrato inteligente? Como ele pode funcionar em uma transação digital?". Com base nessas perguntas, incentive-os a refletir sobre a possibilidade de a tecnologia *blockchain* transformar a proteção da propriedade intelectual, ao garantir segurança e autenticidade para criações digitais. Estimule-os a pensar sobre o impacto dessa tecnologia na gestão de direitos autorais e licenciamento ao promover novas formas de uso, compartilhamento e comercialização de conteúdos na internet.

Mídias e linguagens na era digital – Para verificar o entendimento dos estudantes sobre o impacto dos criadores de conteúdo e influenciadores nas redes sociais, pergunte-lhes: "Vocês seguem algum influenciador nas redes sociais? O que vocês mais gostam no conteúdo que ele cria? Na opinião de vocês, o que torna alguém um influenciador digital? Como ele pode influenciar o público? Como pessoas comuns podem se tornar influenciadoras nas redes sociais? O que as diferencia dos meios tradicionais?". Encoraje-os a refletir sobre o impacto dos influenciadores digitais no comportamento e nas escolhas do público, abordando a conexão pessoal que eles criam com seus seguidores. Incentive-os a pensar sobre o papel das redes sociais no alcance de visibilidade e autoridade por pessoas comuns, comparando essa dinâmica com as dos meios tradicionais de comunicação e explorando a diferença na forma de engajamento e alcance.

Cultura digital – Para avaliar o conhecimento dos estudantes sobre as estratégias de *marketing* digital e os efeitos delas no comportamento do consumidor, pergunte-lhes: "Vocês sabem a diferença entre *marketing* de influência e *marketing* de filiação? Como o *marketing* de influência afeta as decisões de compra das pessoas? Como os consumidores podem se proteger de possíveis manipulações nos conteúdos patrocinados por influenciadores? Que cuidados os influenciadores devem ter ao divulgar um produto?". Incentive-os a refletir sobre o impacto do *marketing* de influência e o de filiação nas escolhas e decisões de compra deles, destacando a ação das recomendações de influenciadores. Provoque-os a pensar sobre a importância da transparência nas divulgações e as maneiras de identificar conteúdos patrocinados de forma crítica, entendendo os cuidados éticos que os influenciadores devem adotar ao promover produtos.

Capítulo 9

Mundo em perspectiva – Para investigar o conhecimento prévio dos estudantes sobre as causas e consequências do aquecimento global, pergunte-lhes: "O que vocês sabem sobre as mudanças climáticas e como elas afetam o meio ambiente? Quais são os principais fatores que contribuem para o aquecimento global? Como o aquecimento global pode afetar o cotidiano das pessoas e a natureza? O que vocês entendem por efeito estufa e como ele está relacionado ao aquecimento global? Na opinião de vocês, qual é a relação entre as mudanças climáticas e o desenvolvimento tecnológico?". Incentive uma discussão sobre o impacto da evolução tecnológica no meio ambiente.

Mídias e linguagens na era digital – Para avaliar a compreensão dos estudantes sobre a função da *micro-storytelling* na conscientização, pergunte-lhes: "O que são *micro-storytelling* e *hashtags*? Vocês já viram *hashtags* sobre o meio ambiente, como #PrayForAmazonia ou #PantanalEmChamas? O que essas *hashtags* representam? Por que usar uma *hashtag* pode ajudar a chamar a atenção das pessoas para problemas sociais e ambientais? Vocês acreditam que a *micro-storytelling* é eficaz para mobilizar as pessoas? Por quê?". Com essas perguntas, estimule os estudantes a refletir sobre o impacto das redes sociais na conscientização social e ambiental e a importância das *hashtags* para isso.

Diálogo em rede – Para investigar a percepção dos estudantes sobre os impactos ambientais da IA, pergunte-lhes: "Vocês já ouviram falar do uso da IA na proteção ambiental? Como o uso da IA pode afetar o meio ambiente? Vocês sabem como os *data centers* e o uso de energia estão relacionados às mudanças climáticas? Na opinião de vocês, quais são as possíveis vantagens e desvantagens da IA para o meio ambiente? Que ideias vocês têm para tornar o uso da IA mais

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

sustentável?". Essas questões ajudam a direcionar o olhar dos estudantes para a reflexão sobre o consumo de recursos pela tecnologia e o equilíbrio entre desenvolvimento tecnológico e sustentabilidade.

Zoom – Para verificar o entendimento dos estudantes sobre a IoT e sua aplicação nas mudanças climáticas, pergunte-lhes: "O que vocês entendem por IoT? Como a IoT pode ajudar a monitorar e reduzir os impactos ambientais? Vocês sabem como sensores e dispositivos conectados podem ser úteis em áreas como a agricultura ou em cidades inteligentes? Quais são os possíveis desafios de implementar a IoT em defesa da sustentabilidade?". Incentive os estudantes a pensar sobre a IoT como uma tecnologia que pode promover práticas sustentáveis e auxiliar na preservação ambiental.

Conexões com... Ciências da Natureza e suas Tecnologias – Para verificar o conhecimento dos estudantes sobre o uso da IoT na agricultura sustentável, pergunte-lhes: "Na opinião de vocês, como a IoT pode ajudar os agricultores a economizar água e monitorar o solo? O que significa agricultura inteligente? Como sensores no campo podem fazer diferença na produção agrícola e na preservação ambiental? Vocês acreditam que existem desafios para que essa tecnologia seja usada na agricultura no Brasil? Quais?". Incentive os estudantes a refletir sobre o potencial da tecnologia IoT na agricultura e sua importância na gestão dos recursos naturais e da sustentabilidade.

Capítulo 10

Mundo em perspectiva – Para identificar o modo como os estudantes percebem a manipulação de imagens e vídeos, sobretudo com o uso de *deepfakes*, e as consequências dessa tecnologia para a sociedade, pergunte-lhes: "O que vocês entendem por *deepfake*? Já viram algum vídeo produzido com essa técnica? Na opinião de vocês, quais são as intenções de quem faz uso de *deepfakes*? Como os *deepfakes* podem afetar a imagem de uma pessoa?". Explore a percepção inicial dos estudantes sobre os efeitos dessa tecnologia na reputação e na confiabilidade das informações.

Zoom – Para compreender o conhecimento dos estudantes sobre as tecnologias que possibilitam a criação de *deepfakes*, como redes neurais e clonagem de voz, além de verificar como eles percebem o impacto dessas tecnologias na credibilidade de vídeos e áudios *on-line*, pergunte-lhes: "Vocês já ouviram falar em redes neurais? Sabem como elas podem ser usadas para criar imagens e vídeos falsos? Vocês sabem o que é clonagem de voz? Acham que é fácil identificar uma voz clonada? Na opinião de vocês, quais são os principais riscos do uso de tecnologias como essas para criar vídeos falsos muito realistas?". Avalie o nível de familiaridade dos estudantes com as tecnologias subjacentes aos *deepfakes* e introduza o debate sobre o impacto delas na confiança nas informações digitais.

Diálogo em rede – Para avaliar o entendimento dos estudantes sobre *cyberbullying* e a potencialização dessa prática com uso de *deepfake*, pergunte-lhes: "O que vocês entendem por *cyberbullying*? Conhecem alguém que já foi vítima dessa prática ou acessaram notícias de algum caso em que isso ocorreu? Como a técnica *deepfake* pode ser usada em situações de *cyberbullying*? Que tipo de impacto psicológico essas manipulações digitais podem causar nas vítimas?". Encoraje os estudantes a refletir sobre as possíveis implicações emocionais e sociais desse abuso digital.

Laboratório tecnológico – Para avaliar o entendimento dos estudantes sobre o funcionamento e a segurança dos sistemas de reconhecimento facial, incluindo as possíveis ameaças da técnica *deepfake* a essa segurança, pergunte-lhes: "Vocês já usaram o reconhecimento facial em algum dispositivo? Acham que é seguro? Como um *deepfake* poderia burlar um sistema de reconhecimento facial? Na opinião de vocês, quais são as vantagens e os riscos de usar reconhecimento facial para segurança?".

Capítulo 11

Mundo em perspectiva – Para verificar a percepção dos estudantes sobre o papel das crenças pessoais e das redes sociais na formação e na disseminação de desinformação e tribalismo político, pergunte-lhes: "Por que algumas pessoas acreditam em *fake news*, mesmo quando elas parecem inverossímeis? Na opinião de vocês, como as redes sociais podem influenciar a crença das pessoas em determinadas notícias? Vocês já ouviram falar em 'bolhas' nas redes sociais? Como elas afetam nossas convicções?".

Mídias e linguagens na era digital – Para avaliar a compreensão dos estudantes sobre o impacto das narrativas, que apelam às emoções em detrimento dos fatos, e o fenômeno da pós-verdade na sociedade contemporânea, pergunte-lhes: "Na opinião de vocês, o que significa o termo 'era das narrativas'? O que é pós-verdade e como ela afeta a forma como vemos e entendemos o mundo? Como as emoções e crenças pessoais podem moldar a percepção de uma pessoa sobre uma informação, mesmo que faltem provas ou evidências sobre a veracidade ou não desse fato? Em quais situações é mais difícil distinguir realidade de narrativa fantasiosa?".

Diálogo em rede – Para verificar o conhecimento dos estudantes sobre *deepfake* e o uso dessa técnica para propagar desinformação, sobretudo em contextos eleitorais, pergunte-lhes: "Vocês sabem o que são *deepfakes*? Elas podem influenciar a opinião das pessoas em uma eleição? Como alguém pode usar a técnica *deepfake* para manipular informações? Na opinião de vocês, quais são os riscos de usar *deepfakes* em campanhas eleitorais?".

Zoom – Para avaliar o conhecimento dos estudantes sobre aprendizado profundo, suas aplicações e os desafios éticos envolvidos em seu emprego, pergunte-lhes: "Vocês já ouviram falar em aprendizado profundo ou *deep learning*? Sabem para que ele serve? Como o aprendizado profundo pode ajudar na verificação de notícias? Como ele pode dificultar? Na opinião de vocês, quais seriam os desafios de usar IA para detectar conteúdos falsos?".

Conexões com... Ciências Humanas e Sociais Aplicadas – Para investigar o conhecimento dos estudantes sobre *bots* sociais e seu papel na amplificação de desinformação e manipulação midiática, pergunte-lhes: "O que são *bots* sociais? Como os *bots* podem afetar as discussões e as opiniões das pessoas? Na opinião de vocês, os *bots* sociais podem ser comparados a práticas históricas de manipulação de opinião, como a propaganda nazista? De que maneira?".

Capítulo 12

Mundo em perspectiva – Para avaliar a percepção dos estudantes sobre o impacto da IA na criação artística e no mercado de entretenimento, pergunte-lhes: "Na opinião de

vocês, a IA pode substituir atores, dubladores ou roteiristas? Por quê? A arte e o entretenimento produzidos por IA podem ser diferentes dos elaborados por humanos? Na opinião de vocês, quais são as possíveis vantagens e desvantagens de usar a IA na criação de filmes, músicas ou outras formas de entretenimento?".

Diálogo em rede – Para verificar as percepções dos estudantes sobre a originalidade e o valor da arte criada por IA e sua influência na aceitação pública e no mercado de arte, pergunte-lhes: "Na opinião de vocês, uma obra de arte criada por IA pode ser considerada original? O que define a originalidade para vocês? Na opinião de vocês, a arte criada por IA tem o mesmo valor que a produzida por humanos? Por quê? Vocês consideram que uma pintura ou música feita por IA pode emocionar as pessoas da mesma forma que uma produzida por um artista humano?". Encoraje os estudantes a pensar criticamente sobre o papel da IA no processo artístico e suas implicações para o público e o mercado.

Zoom – Para avaliar o conhecimento dos estudantes sobre o funcionamento da IA na criação de imagens e a compreensão deles sobre os desafios éticos e técnicos dessa tecnologia, pergunte-lhes: "O que são geradores de imagem de IA? Vocês sabem como uma IA consegue criar uma imagem com base em uma descrição? Quais são os principais problemas ou desafios éticos da criação de imagens por IA? Na opinião de vocês, uma imagem criada por IA pode parecer tão real quanto uma fotografia? Por quê?".

Cultura digital – Para investigar a familiaridade dos estudantes com a cultura do remix e suas implicações para os direitos autorais e a liberdade criativa, pergunte-lhes: "Vocês já ouviram falar em cultura do remix? Na opinião de vocês, misturar ou 'remixar' partes de obras para criar algo novo é válido? Por quê? Na opinião de vocês, é justo que os criadores das obras remixadas recebam crédito ou pagamento por seu trabalho?".

Capítulo 13

Mundo em perspectiva – Para identificar as percepções iniciais dos estudantes sobre os impactos dos avanços tecnológicos nas apostas e a questão do vício, pergunte-lhes: "Vocês acreditam que a tecnologia facilitou o acesso às apostas? Em que aspectos? Como o vício em apostas pode afetar a vida dos jogadores e de seus familiares? Quais podem ser os problemas sociais relacionados ao aumento das apostas *on-line*?".

Mídias e linguagens na era digital – Para investigar o entendimento dos estudantes sobre o impacto dos cortes de vídeos e da manipulação de informações, pergunte-lhes: "Vocês já viram vídeos nas redes sociais que foram editados para modificar o conteúdo gravado? Por que essa prática pode ser usada para influenciar a opinião pública? Na opinião de vocês, essa técnica pode ser usada para atrair pessoas para as apostas *on-line*? De que forma?".

Zoom – Para avaliar o conhecimento técnico dos estudantes sobre modelagem e pensamento computacional, pergunte-lhes: "Vocês sabem o que é modelagem computacional? Como ela pode ser usada para prever resultados de apostas? Quais são as vantagens e desvantagens do uso da tecnologia para prever resultados em apostas? Que problemas podem ser causados pela aplicação de modelos computacionais nas apostas? O que é pensamento computacional? Em que situações podemos mobilizar esse tipo de pensamento?".

Diálogo em rede – Para avaliar as percepções dos estudantes sobre o impacto econômico e social das apostas *on-line* e a relação destas com a tecnologia, pergunte-lhes: "Na opinião de vocês, como o avanço da tecnologia influencia o mercado de apostas e o comportamento dos apostadores? Quais podem ser as consequências econômicas e sociais das apostas *on-line*? Na opinião de vocês, deveria haver mais regulamentação para o setor de apostas? Por quê?".

Laboratório tecnológico – Para verificar a capacidade dos estudantes em aplicar o pensamento computacional a problemas complexos, pergunte-lhes: "O que vocês sabem sobre a Torre de Hanói? Já ouviram falar da lenda do fim do mundo relacionada a ela? Vocês sabem em que consiste o pensamento computacional? Que problemas do dia a dia poderiam ser resolvidos com pensamento computacional?".

Capítulo 14

Mundo em perspectiva – Para compreender o que os estudantes sabem sobre a neurotecnologia e a ética na manipulação de sinais cerebrais, pergunte-lhes: "Vocês já ouviram falar em tecnologias que conectam computadores ao cérebro? Como essas tecnologias podem ajudar na medicina? Quais são os riscos do uso de tecnologias para influenciar ou modificar o cérebro das pessoas? Na opinião de vocês, seria importante a regulação dessas tecnologias? O que poderia ser feito para proteger os direitos das pessoas?". Por meio dessas perguntas, é possível identificar o entendimento dos estudantes sobre o impacto da neurotecnologia na saúde e nos direitos humanos.

Diálogo em rede – Para avaliar as percepções dos estudantes sobre os efeitos dos relacionamentos artificiais criados por IA, pergunte-lhes: "Na opinião de vocês, é possível criar laços emocionais com assistentes virtuais? Por que algumas pessoas preferem esse tipo de relacionamento às relações com humanos? Quais são os aspectos positivos e negativos dos relacionamentos com IA para a vida emocional das pessoas? Vocês acreditam que relacionamentos com IA podem impactar as relações humanas? Como?".

Zoom – Para avaliar o conhecimento dos estudantes sobre RV e RA e suas aplicações na saúde, pergunte-lhes: "Vocês sabem qual é a diferença entre RV e RA? De que forma essas tecnologias podem ser usadas para melhorar a saúde mental e física das pessoas? Em que situações a RA ou RV ajudaria alguém a superar o medo ou a ansiedade?".

Cultura digital – Para verificar o que os estudantes sabem sobre assistentes emocionais digitais e identificar suas opiniões sobre a eficácia dessas ferramentas, pergunte-lhes: "Vocês já usaram ou conhecem alguém que use *chatbots* para suporte emocional? Qual é a opinião de vocês sobre esse tipo de interação? Na opinião de vocês, qual é a diferença entre conversar com um assistente digital e falar com uma pessoa real em busca de apoio emocional? Quais são os limites do uso de IA para suporte emocional? Que problemas esse tipo de atendimento pode causar?".

Capítulo 15

Mundo em perspectiva – Para identificar as percepções dos estudantes sobre o impacto ambiental da IA e seu potencial na sustentabilidade, pergunte-lhes: "Vocês sabem como

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

a IA pode ajudar a combater as mudanças climáticas? Como a IA pode contribuir para criar um ambiente mais sustentável em áreas como a da moda ou a do gerenciamento de resíduos? Quais são, na opinião de vocês, os possíveis impactos negativos do uso da IA no meio ambiente?".

Mídias e linguagens na era digital – Para avaliar o que os estudantes sabem sobre comunidades *on-line* e a influência da conectividade nas interações feitas nessas comunidades, pergunte-lhes: "Vocês participam de alguma comunidade *on-line*? Como a interação ocorre entre os membros dela? O que é conectividade digital? Como a conectividade digital possibilita que pessoas de diferentes culturas e lugares colaborem e troquem experiências? Que comportamentos são importantes para manter o respeito e a harmonia em uma comunidade *on-line*?".

Diálogo em rede – Para reconhecer as opiniões dos estudantes sobre o uso da IA generativa e os desafios de governança e sustentabilidade na moda, pergunte-lhes: "Vocês já ouviram falar de IA generativa? Sabem como ela pode ser usada na moda? Quais podem ser os benefícios e os desafios do uso da IA generativa para criar moda de forma sustentável? O que vocês entendem por governança? Como a governança pode ajudar a garantir que a IA seja usada de maneira ética no setor de moda?".

Zoom – Para avaliar o conhecimento dos estudantes sobre programação e metaprogramação e sua contribuição para soluções sustentáveis e adaptáveis, pergunte-lhes: "O que vocês entendem por programação? Já ouviram falar de metaprogramação? Como a metaprogramação pode ser útil para criar sistemas que se adaptem automaticamente com o tempo? Por que é importante que um sistema de IA se ajuste ao longo do tempo sem grandes mudanças manuais?".

Conexões com... Ciências Humanas e Sociais Aplicadas – Para identificar a compreensão dos estudantes sobre o papel da IA na redução ou na ampliação da desigualdade entre regiões e possíveis estratégias de inclusão tecnológica, pergunte-lhes: "Na opinião de vocês, como a IA pode ajudar a melhorar a vida nos locais mais pobres? Quais são os desafios para implantar IA em áreas onde a infraestrutura tecnológica é limitada? A IA pode reduzir ou aumentar as desigualdades entre regiões? Por quê?".

Capítulo 16

Mundo em perspectiva – Para avaliar a compreensão dos estudantes sobre a exploração espacial, sobretudo a lunar, e seus impactos, pergunte-lhes: "Na opinião de vocês, o que se busca com a exploração da Lua? Vocês já ouviram falar do 'combustível do futuro'? O que imaginam que ele seja? Como a extração de recursos da Lua poderia impactar a vida na Terra? Quais são os possíveis benefícios e riscos da exploração comercial da Lua?".

Diálogo em rede – Para verificar o entendimento dos estudantes sobre os desafios éticos, tecnológicos e políticos da colonização espacial, a importância da cooperação internacional e os desafios na criação de *habitats* fora da Terra, pergunte-lhes: "Vocês já pensaram na possibilidade de colonizar outros planetas? Quais? Que tecnologias seriam necessárias para viver fora da Terra? Que desafios éticos e ambientais podem advir da transformação de Marte e da Lua em lugares habitáveis? Por que é importante países e agências espaciais trabalharem juntos na exploração e na possível colonização do espaço?".

Zoom – Para verificar o conhecimento dos estudantes sobre robótica, principalmente sobre o uso de robôs em missões espaciais e sua contribuição para missões não tripuladas, pergunte-lhes: "O que vocês sabem sobre robótica? O que um robô é capaz de fazer em missões espaciais? Vocês já ouviram falar de programação de robôs? Sabem para que serve? Como a IA pode ajudar um robô em um ambiente como o de Marte? Quais desafios um robô pode encontrar ao explorar a superfície de outro planeta?".

Laboratório tecnológico – Para verificar o conhecimento dos estudantes sobre programação e simulação de robôs, pergunte-lhes: "Vocês já utilizaram alguma plataforma de simulação? Caso já tenham utilizado, como foi essa experiência? O que vocês entendem por programação de robôs e como acham que isso se aplica na exploração espacial? Como vocês imaginam que seria programar um robô para executar tarefas no espaço, como a de coletar amostras de solo em determinado planeta?".

Capítulo 17

Mundo em perspectiva – Para avaliar o entendimento dos estudantes sobre o uso da IA para personalizar o aprendizado e suas implicações, pergunte-lhes: "O que vocês entendem por personalização do ensino? Como a IA pode ajudar a adaptar o conteúdo de aula para cada estudante? Vocês acreditam que um robô ou IA pode substituir o professor em sala de aula? Por quê? Na opinião de vocês, quais seriam os principais benefícios e desafios do uso da IA para ensinar?".

Diálogo em rede – Para compreender as opiniões dos estudantes sobre a utilização de IA para auxiliar no processo de escrita e seus impactos, pergunte-lhes: "Vocês já usaram alguma ferramenta de IA para ajudá-los na escrita? Como foi a experiência? Como essas ferramentas podem ajudar a melhorar a escrita? A IA pode limitar a criatividade ou facilitar o aprendizado? Qual é o papel do professor quando utilizamos IA na escrita?".

Zoom – Para avaliar o conhecimento dos estudantes sobre o uso de robôs como tutores e educativos, pergunte-lhes: "O que é um robô? Que tipos de robô vocês conhecem? O que vocês acham que um robô tutor pode fazer por um estudante? Como os robôs podem ajudar no aprendizado em uma escola? Quais são os desafios de ter robôs na sala de aula? E os benefícios? Como os robôs podem afetar a relação entre professores e estudantes?".

Cultura digital – Para avaliar o conhecimento dos estudantes sobre a gamificação e sua aplicação no contexto educacional, pergunte-lhes: "O que vocês entendem por gamificação? Como elementos de jogos podem ajudá-los a aprender? Vocês já usaram algum aplicativo educacional que apresentasse desafios ou recompensas para motivar o aprendizado? Caso tenham usado, como foi? Como a gamificação pode tornar o estudo mais interessante?".

Capítulo 18

Mundo em perspectiva – Para avaliar o entendimento dos estudantes sobre o conceito de computação quântica e suas possíveis aplicações e impactos, pergunte-lhes: "O que é um computador quântico? Em que ele difere dos que usamos no dia a dia? Como a computação quântica pode ajudar nas áreas da saúde e da segurança digital? Em que outras áreas essa tecnologia pode trazer avanços

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

importantes? Quais são os desafios ou riscos do uso da computação quântica?".

Mídias e linguagens na era digital – Para verificar a compreensão dos estudantes sobre o conceito de hipertextualidade e sua experiência com leituras interativas e não lineares, pergunte-lhes: "O que vocês entendem por hipertextualidade? Vocês já se perguntaram como funcionam os *links* em textos na internet? Como a possibilidade de clicar em *links* afeta a forma como vocês buscam informações? Vocês acreditam que a hipertextualidade ajuda ou atrapalha na compreensão de um tema?".

Zoom – Para investigar o conhecimento dos estudantes sobre as diferenças entre computação clássica e quântica e sua aplicabilidade, pergunte-lhes: "Vocês sabem como um computador clássico funciona e como ele processa informações? Já ouviram falar em *qubits* ou no conceito de superposição quântica? O que imaginam que sejam? Por que a computação quântica pode ser mais eficaz para resolver problemas complexos? Em quais situações a computação quântica seria mais útil do que a computação clássica?".

Diálogo em rede – Para reconhecer a percepção dos estudantes sobre os desafios éticos e de segurança relacionados à computação quântica, pergunte-lhes: "Como a computação quântica pode impactar a segurança de nossos dados? Quais são os riscos que essa tecnologia pode representar para a privacidade? É possível desenvolver medidas de segurança para proteger dados na era da computação quântica? Por quê? Quais dilemas éticos podem surgir com o avanço da computação quântica?".

Cultura digital – Para avaliar a compreensão dos estudantes sobre o impacto da computação quântica na economia digital e no mercado de trabalho, pergunte-lhes: "O que vocês entendem por economia digital? Como a tecnologia influencia o mercado de trabalho? Como a computação quântica poderia mudar a forma como trabalhamos e consumimos? Que profissões podem surgir ou desaparecer com o avanço dessa tecnologia? Na opinião de vocês, que competências serão importantes para o mercado de trabalho no futuro com o impacto da computação quântica?".

(Auto)avaliação da aprendizagem

A ficha de (auto)avaliação foi desenvolvida para apoiar o processo de avaliação formativa dos estudantes em relação aos temas abordados em cada capítulo. Ela pode ser utilizada de duas maneiras: para a **autoavaliação**, possibilitando que os estudantes reflitam sobre o próprio aprendizado, ou para a **avaliação feita pelo professor**, ajudando-o a perceber o progresso dos estudantes. A ficha de (auto)avaliação, quando utilizada de forma reflexiva, contribui para o fortalecimento do aprendizado ativo e crítico, além de promover o autoconhecimento dos estudantes.

A seguir, detalhamos uma maneira de explorar ambas as abordagens.

Autoavaliação

Oriente os estudantes a preencher a ficha com honestidade, marcando "Sim", "Parcialmente" ou "Não" em cada item. Peça-lhes que considerem o quanto se sentem confiantes e capacitados em cada ponto, ajudando-os a reconhecer seus avanços e a identificar aspectos em que precisam melhorar. Após as avaliações, forneça um *feedback* para cada estudante, destacando os pontos fortes e as áreas de desenvolvimento.

Avaliação pelo professor

Utilize a ficha para registrar sua percepção sobre o aprendizado dos estudantes. Para isso, reflita a respeito do desempenho de cada estudante durante as atividades e interações em sala de aula, marcando as colunas que melhor representem o entendimento e o engajamento de cada um nos temas abordados. Com base nas avaliações, é possível planejar intervenções, a fim de viabilizar o desenvolvimento pelos estudantes das habilidades previstas para cada capítulo.

Veja um modelo de ficha avaliativa.

Capítulo [nº]	FICHA DE (AUTO)AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM			
	Estudante: Turma:			
	[Itens avaliativos]	Sim	Parcialmente	Não

A seguir, apresentamos sugestões de itens avaliativos para cada capítulo.

Capítulo 1

- Identificar e implementar medidas para proteger meus dados pessoais contra acessos não autorizados.
- Reconhecer diferentes tipos de ameaça digital, como *phishing* e *ransomware*, e adotar práticas para evitar cair nesses golpes.
- Adotar práticas de segurança digital, como a criação de senhas fortes, a autenticação de dois fatores e a realização de *backups* regulares.
- Compreender o fenômeno da *cross-media* e seus efeitos.
- Criar e compartilhar *cards* de conscientização sobre segurança digital e privacidade, utilizando ferramentas de *design* e estratégias de comunicação eficazes.
- Compreender o funcionamento básico das redes de computadores e aplicar medidas de cibersegurança para proteger redes domésticas contra ameaças cibernéticas.

Capítulo 2

- Explicar o impacto da LGPD na redução de incidentes de segurança digital.
- Explicar como a legislação pode ajudar a promover a cidadania digital.
- Identificar e explicar as aplicações do *Big Data* em diferentes setores.
- Planejar, produzir e publicar um vídeo sobre cidadania digital e a LGPD.
- Identificar e explicar padrões enganosos e seus impactos na experiência do usuário.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

- Relacionar os princípios da LGPD com a prática de padrões enganosos, destacando a importância do consentimento e da transparência.
- Avaliar a presença de padrões enganosos em aplicativos de jogos móveis.
- Planejar, criar e publicar um infográfico com avaliação da usabilidade, da funcionalidade, da acessibilidade, da segurança e da experiência do usuário de um aplicativo.

Capítulo 3

- Identificar corretamente as táticas usadas por cibercriminosos, como *phishing*, malware e falsas ofertas de investimento.
- Reconhecer dataficação e visualização de dados.
- Reconhecer a vulnerabilidade das infraestruturas críticas em contextos de guerra cibernética.
- Discutir as consequências de ataques cibernéticos para a segurança nacional e internacional.
- Reconhecer os motivos pelos quais países investem em segurança cibernética.
- Compreender a relação entre indústria da desinformação e guerra cibernética.
- Escrever uma *wiki* sobre indústria da desinformação e guerra cibernética.
- Escolher e construir corretamente representações estatísticas.
- Escrever um sumário executivo.

Capítulo 4

- Compreender e analisar criticamente a influência das redes sociais na percepção que tenho de mim e dos outros a meu redor.
- Reconhecer o impacto das redes sociais na saúde mental.
- Argumentar sobre a relação entre o uso de redes sociais e o aumento da busca por procedimentos estéticos, identificando as possíveis influências negativas da internet nesse fenômeno.
- Propor estratégias para o uso saudável e equilibrado das redes sociais, reduzindo a dependência e os impactos negativos dessa prática na saúde mental.
- Produzir carrosséis de imagens para conscientizar a população dos impactos do uso excessivo das redes sociais.
- Realizar pesquisas confiáveis e aplicar métodos de investigação para compreender melhor o impacto das redes sociais na vida das pessoas.
- Entender o que é RA e o modo como ela funciona.
- Refletir sobre a influência dos filtros de RA na percepção da própria aparência.
- Compreender o fenômeno da cultura digital superexposição on-line e suas consequências.
- Criar vídeo de animação em quadro branco para expor o modo como os *stakers* se aproveitam da superexposição *on-line*.

Capítulo 5

- Reconhecer as diferenças entre IA e inteligência humana, destacando as limitações e potencialidades de cada uma.
- Analisar a influência da IA no mercado de trabalho, considerando a automação de tarefas e o surgimento de novas profissões.
- Avaliar se a IA pode ou não desenvolver características humanas, como sentimentos ou consciência, e discutir o que isso significaria para a definição de humanidade.
- Identificar as competências digitais essenciais para viver em um ambiente de trabalho dominado por IA.
- Criar e publicar uma charge sobre os impactos da IA no mercado do trabalho, utilizando elementos de humor e ironia.
- Produzir mapas de rotas, valendo-me de conhecimento das grandezas fundamentais da Física.
- Reconhecer o uso da IA na otimização de trajetos para tornar o transporte urbano mais eficiente.

Capítulo 6

- Entender o conceito de "efeito bolha" e a contribuição dos algoritmos para sua formação.
- Identificar a influência dos algoritmos nas opiniões das pessoas nas redes sociais.
- Avaliar o impacto dos algoritmos na personalização do conteúdo que consumimos.
- Reconhecer o conceito de convergência de linguagens e sua manifestação nas redes sociais.
- Compreender diferentes tipos de algoritmo e suas funções.
- Identificar e propor ações para combater o discurso de ódio nas redes sociais.
- Produzir um *podcast* sobre discurso de ódio versus liberdade de expressão.
- Planejar e implementar medidas para diversificar o conteúdo, a fim de furar bolhas de informação.

Capítulo 7

- Reconhecer os impactos positivos e negativos da IA generativa.
- Descrever as LLMs e suas aplicações.
- Compreender as implicações do uso de LLMs na produção de conteúdo.
- Produzir um artigo de opinião para expressar minha opinião sobre a reprodução de preconceitos de gênero e raça em LLMs.
- Formular perguntas precisas e pertinentes para interagir de maneira eficaz com *chatbots*.
- Verificar a confiabilidade dos conteúdos fornecidos por *chatbots*.

Capítulo 8

- Compreender o que é propriedade intelectual e reconhecer formas de licenciamento.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

- Analisar as consequências do plágio e a importância da originalidade na criação de conteúdo.
- Reconhecer o impacto das tecnologias digitais no comportamento dos criadores de conteúdo.
- Produzir um *vlogcast* sobre propriedade intelectual e os diferentes tipos de licenciamento, como *copyright*, *copyleft*, *open source* e *creative commons*.
- Entender o funcionamento básico da tecnologia *blockchain* e o conceito de contratos inteligentes.
- Identificar as vantagens da tecnologia *blockchain* no contexto da propriedade intelectual.
- Reconhecer a diferença entre *marketing* de influência e *marketing* de filiação, e compreender o modo como cada um deles funciona.
- Construir um plano de mídia para uma campanha de *marketing* de influência de um *smartphone*.

Capítulo 9

- Reconhecer os principais fatores que contribuem para as mudanças climáticas.
- Analisar o impacto da IoT no combate às mudanças climáticas.
- Compreender o papel da IA nas mudanças climáticas.
- Criar um cartum com o objetivo de promover reflexões sobre práticas tecnológicas sustentáveis.
- Refletir sobre a importância da *micro-storytelling* na era digital para comunicar e engajar o público.
- Elaborar um projeto visando ao uso da IoT na agricultura.

Capítulo 10

- Reconhecer manipulação digital e sua realização por meio da técnica *deepfake*.
- Identificar e explicar exemplos de manipulação digital no cotidiano.
- Explicar o modo como *deepfakes* são criados e as tecnologias envolvidas em sua criação.
- Reconhecer os potenciais riscos e impactos dos *deepfakes* na sociedade, como problemas relacionados à desinformação e à invasão de privacidade.
- Aplicar métodos para verificar a autenticidade de conteúdos digitais.
- Reconhecer *cyberbullying* e o uso de *deepfakes* nessa prática.
- Reconhecer os impactos emocionais e psicológicos do *cyberbullying* em vítimas de *deepfakes*.
- Propor medidas para combater o *cyberbullying* e promover a conscientização sobre o uso de *deepfakes*.
- Analisar a usabilidade, a privacidade e a segurança de um sistema de reconhecimento facial em *smartphones*.

Capítulo 11

- Identificar exemplos de desinformação, incluindo *fake news*.
- Explicar como o viés de confirmação e as bolhas de opinião influenciam a disseminação de *fake news* e outros tipos de desinformação.
- Identificar e analisar diferentes narrativas e entender como elas podem influenciar a percepção da realidade.
- Verificar a veracidade das informações antes de compartilhá-las.
- Reconhecer como minhas ações podem contribuir para a propagação de desinformação.
- Descrever a contribuição dos algoritmos e dos *bots* sociais para a rápida disseminação de informações falsas nas redes sociais.
- Argumentar sobre as consequências sociais e políticas da desinformação.
- Refletir sobre a importância de verificar as informações antes de compartilhá-las.
- Criar materiais que favoreçam a conscientização das pessoas sobre a desinformação e a manipulação midiática.

Capítulo 12

- Explicar como a IA está sendo usada na arte e no entretenimento.
- Entender os impactos éticos e legais da IA no campo da arte e do entretenimento.
- Discutir as questões éticas envolvidas no uso de IA para criar personagens sintéticos e cópias digitais de pessoas.
- Compreender como as IAs que geram imagens funcionam.
- Criar vídeos com avatares sobre a percepção pelo público do valor e da originalidade de obras criadas com IA.
- Colaborar de forma ativa na criação de obras coletivas remixadas.

Capítulo 13

- Entender que os avanços tecnológicos facilitaram o acesso às plataformas de apostas *on-line*.
- Elaborar e apresentar soluções viáveis e precisas para minimizar os impactos das apostas *on-line*.
- Reconhecer os desafios éticos e sociais do uso desenfreado das apostas *on-line*.
- Reconhecer que os cortes de vídeos podem distorcer o conteúdo original e influenciar a percepção dos espectadores.
- Identificar as implicações éticas do uso de cortes de vídeos e discutir o modo como isso afeta a democracia e a opinião pública.
- Identificar o uso de determinados padrões de edição de vídeos para criar narrativas enganosas.
- Compreender o papel da modelagem computacional e usá-la para simular cenários e prever comportamentos no contexto das apostas *on-line*.
- Relacionar o pensamento computacional com a modelagem, aplicando ambas as técnicas para resolver problemas complexos.

- Fazer previsões utilizando a técnica pensamento computacional.

Capítulo 14

- Compreender a utilização da IA no diagnóstico e no tratamento médico.
- Refletir sobre os dilemas éticos e emocionais decorrentes da aplicação da IA em tratamentos de saúde mental.
- Entender o uso da IA para manipular sinais cerebrais e tratar distúrbios neurológicos.
- Refletir sobre a importância de regulamentar as tecnologias de manipulação de sinais cerebrais para proteger os direitos humanos.
- Entender como os relacionamentos com parceiros criados por IA afetam as relações humanas.
- Participar ativamente de um fórum *on-line* sobre relacionamentos com IA.
- Compreender a diferença entre RV e RA e suas aplicações.
- Argumentar sobre os benefícios e limitações da RV e da RA na terapia.
- Aplicar questionários para levantar informações sobre o uso de assistentes emocionais digitais por jovens e suas percepções sobre essa prática.
- Construir gráficos para representar visualmente dados coletados por meio da aplicação de questionários.
- Compreender como assistentes emocionais digitais podem ser usados para suporte psicológico.
- Discutir os riscos e benefícios de uso de assistentes emocionais digitais no contexto da saúde mental.

Capítulo 15

- Identificar as áreas nas quais a IA pode gerar benefícios para a humanidade em termos de sustentabilidade.
- Discutir os desafios da governança no uso da IA generativa, principalmente no setor da moda, e os impactos disso na sustentabilidade.
- Colaborar com os colegas para criar um minidocumentário sobre a relação entre IA generativa, governança, moda e sustentabilidade.
- Propor soluções para equilibrar o uso da IA generativa com práticas de governança responsáveis, identificando os desafios éticos e ambientais envolvidos nesse processo.
- Explicar os conceitos de programação e metaprogramação e o uso dessas técnicas para criar soluções inteligentes e sustentáveis.
- Refletir sobre os impactos positivos e negativos da conectividade digital nas interações humanas e na construção de identidades coletivas em comunidades *on-line*.
- Analisar a influência da linguagem e dos comportamentos de membros de comunidades *on-line* na colaboração e no compartilhamento de conhecimentos.
- Analisar os impactos da IA na desigualdade regional, compreendendo que seu uso pode agravar ou reduzir as disparidades econômicas e sociais entre países.
- Escrever um plano estratégico para propor o uso da IA como uma forma de diminuir as desigualdades entre países.

Capítulo 16

- Identificar e explicar os avanços científicos e tecnológicos decorrentes da exploração lunar.
- Compreender o que é robótica, reconhecendo seus tipos e aplicações.
- Identificar e explicar as tecnologias que facilitam a terraformação e a colonização de planetas.
- Participar de um painel de reflexão sobre os desafios éticos envolvidos na colonização espacial.
- Programar um braço de robô em plataforma de simulação *on-line*.
- Criar um tutorial para ensinar como programar um braço de robô.

Capítulo 17

- Compreender em que consiste a personalização do ensino por meio do uso da IA.
- Identificar benefícios e limitações da personalização do ensino.
- Compreender como a IA auxilia no processo de escrita e os desafios que o uso dela representa nesse contexto.
- Organizar um webinar sobre o uso da IA no processo de escrita e dele participar.
- Compreender o papel dos robôs tutores e educativos no contexto escolar.
- Reconhecer os benefícios e os desafios da adoção de robôs na educação.
- Compreender a aplicação da gamificação ao aprendizado.
- Avaliar um aplicativo educacional gamificado, considerando métricas como usabilidade e funcionalidade.
- Produzir e compartilhar uma resenha crítica de um aplicativo educacional gamificado e publicá-la em uma plataforma digital.

Capítulo 18

- Explicar o que é computação quântica e como ela se diferencia da computação clássica.
- Identificar as áreas em que a computação quântica pode trazer avanços.
- Compreender o conceito de hipertextualidade e sua relação com a navegação e a interação nas mídias digitais.
- Comparar os conceitos de *bits* e *qubits*, compreendendo a importância do princípio da superposição na computação quântica.
- Analisar a possibilidade de a computação quântica transformar o desenvolvimento de medicamentos e tratamentos médicos.
- Refletir sobre o impacto da computação quântica na segurança digital e os riscos associados aos métodos de criptografia atuais.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

- Produzir um mapa mental sobre as implicações éticas da computação quântica na segurança digital.
- Compreender o conceito de economia digital e sua relação com a transformação tecnológica.
- Identificar os principais impactos da computação quântica em setores econômicos.
- Reconhecer as mudanças que a computação quântica pode trazer para o mercado de trabalho.
- Escrever uma *newsletter* para compartilhar as descobertas sobre a computação quântica.

Remediação da aprendizagem

A remediação da aprendizagem é essencial para ajudar estudantes que apresentam dificuldades a compreender e dominar os conteúdos, bem como a desenvolver habilidades e competências. Esse processo reduz lacunas no aprendizado e evita que dificuldades pontuais se tornem barreiras maiores, promovendo, assim, uma aprendizagem mais inclusiva e significativa para todos. Veja dois exemplos a seguir.

Capítulo 7

Reconhecer os impactos positivos e negativos da IA generativa

Organize a turma em dois grupos. Um grupo deve defender os impactos positivos da IA generativa, e o outro, os negativos. Após a discussão, peça a cada estudante que liste pelo menos dois pontos positivos e dois negativos dessa tecnologia que não conhecia antes de estudar o assunto. Depois, explique que a IA generativa é capaz de criar conteúdo, como texto, imagem e áudio, com base em dados. Destaque o fato de que, apesar de apresentar benefícios, como o aumento da produtividade e da criatividade, essa tecnologia envolve riscos, como o da geração de informações imprecisas e o da reprodução de preconceitos.

Descrever LLMs e suas aplicações

Explique à turma que LLMs são modelos de IA que conseguem processar e gerar linguagem natural. Eles são aplicados no atendimento ao cliente, na criação de conteúdo e na educação, entre outras áreas. Após concluir a explicação, solicite aos estudantes que explorem um *chatbot* ou um assistente de voz e observem como ele responde a perguntas sobre temas diversos. Peça-lhes também que descrevam o modo como o LLM é usado nesse contexto e as limitações desse modelo. Para finalizar, solicite que formem duplas para explicar, de forma simplificada, o que são LLMs e onde eles são encontrados no dia a dia.

Compreender as implicações do uso de LLMs na produção de conteúdo

Explique à turma que os LLMs geram conteúdo com base nos dados com os quais foram treinados. Isso significa que, se houver vieses nesses dados, o conteúdo poderá refletir preconceitos. Além disso, destaque o fato de que os LLMs não produzem conteúdo "original", pois se baseiam no que já existe. Depois disso, apresente aos estudantes um texto gerado por um LLM e organize-os em grupos para analisar o conteúdo, identificando pontos que podem ser considerados enviesados ou imprecisos. Para finalizar, apresente aos estudantes afirmações sobre as implicações dos LLMs, como as listadas a seguir, e peça-lhes que indiquem as verdadeiras e as falsas, justificando suas respostas.

- Os LLMs sempre geram conteúdo imparcial. (Falsa, pois os LLMs podem reproduzir os vieses dos dados com os quais foram treinados. Se os dados apresentarem preconceitos, estes podem ser refletidos no conteúdo gerado.)
- LLMs são capazes de aprender e mudar de opinião por conta própria. (Falsa, pois eles não aprendem de forma independente após o treinamento. Eles geram respostas com base nos dados com os quais foram treinados e não mudam de opinião como humanos.)
- Os LLMs podem reproduzir preconceitos presentes nos dados com os quais que foram treinados. (Verdadeira, pois eles tendem a refletir preconceitos e padrões dos dados de treinamento. Isso pode gerar respostas que reforçam preconceitos de gênero e etnia, entre outros.)
- As respostas dos LLMs são sempre precisas e confiáveis. (Falsa, pois as respostas dos LLMs podem conter imprecisões e informações incorretas, principalmente no que diz respeito a temas que exigem conhecimento atualizado ou especializado.)
- LLMs podem ajudar na criação de conteúdo, mas precisam de verificação humana para garantir a precisão. (Verdadeira. Os LLMs são ferramentas úteis para a criação de conteúdo, mas é recomendável revisar as informações para garantir que sejam precisas e confiáveis.)

Produzir um artigo de opinião sobre preconceitos de gênero e raça em LLMs

Proponha a leitura de um artigo de opinião sobre os preconceitos em IA. Depois, peça aos estudantes que escrevam um parágrafo com sua opinião sobre o tema. Em seguida, solicite a eles a elaboração de um esquema com argumentos favoráveis e contrários à reprodução de preconceitos em LLMs que demonstram sua visão sobre o tema. Esse exercício ajuda a organizar os pensamentos para escrever um artigo de opinião preciso e bem estruturado.

Formular perguntas precisas e pertinentes para interagir de maneira eficaz com *chatbots*

Apresente à turma exemplos de perguntas vagas – por exemplo: "O que se sabe sobre IA?" – e de perguntas precisas – por exemplo: "Quais são os principais usos da IA na medicina?" – feitas para um *chatbot*. Depois, peça aos estudantes que identifiquem o que torna uma pergunta mais eficaz e precisa. Em seguida, proponha um exercício de formulação e refinamento de perguntas sobre um tema para obter respostas específicas e úteis sobre determinado assunto. Ao final, comente que, quando fazemos perguntas a um *chatbot*,

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

precisamos ser específicos. Destaque o fato de que *chatbots* funcionam melhor com perguntas que deixam pouco espaço para ambiguidade.

Verificar a confiabilidade dos conteúdos fornecidos por *chatbots*

Proponha aos estudantes que façam uma pergunta a um *chatbot* e, em seguida, busquem informações sobre o mesmo tema em uma fonte confiável, comparando as respostas. Depois, oriente-os a criar uma lista de critérios para avaliar a confiabilidade das respostas, como: "A fonte é citada?"; "A resposta é específica e detalhada?"; "A resposta parece muito opinativa?". Peça-lhes, então, que usem essa lista para verificar se as informações fornecidas pelo *chatbot* são verdadeiras ou não. Ao final, destaque o fato de que os *chatbot* nem sempre fornecem informações totalmente confiáveis, pois eles são programados para responder, mas não necessariamente para garantir que a resposta seja verdadeira ou imparcial.

Capítulo 10

Reconhecer a manipulação digital por meio da técnica *deepfake*

Explique o conceito de manipulação digital, que consiste na modificação de imagens, vídeos ou áudios para enganar o observador. Apresente a técnica *deepfake*, utilizada para adulterar imagens, criar vídeos ou áudios falsos por meio da IA. Depois, mostre aos estudantes alguns exemplos de manipulação digital, incluindo *deepfakes*, para que eles possam identificar as diferenças entre conteúdos reais e manipulados. Em seguida, promova uma discussão sobre a ética no uso dessas tecnologias e as situações em que elas podem ser prejudiciais ou benéficas. Para finalizar, peça aos estudantes que pesquisem exemplos em que o *deepfake* foi usado para produzir humor, reflitam sobre o impacto dessa manipulação e apresentem o resultado da pesquisa aos colegas.

Identificar e explicar exemplos de manipulação digital no cotidiano

Mostre aos estudantes que manipulações digitais estão presentes em várias tecnologias utilizadas no dia a dia, como as presentes nos filtros de imagens publicadas em redes sociais e na edição de fotos e vídeos. Depois, apresente exemplos de imagens manipuladas e peça aos estudantes que apontem as alterações feitas – por exemplo: aplicação de filtros de beleza, ajustes de luz e remoção de objetos. Em seguida, peça à turma que se organize em grupos para analisar diferentes mídias e identificar nelas aspectos que foram manipulados para causar uma impressão específica. Por fim, conduza uma discussão sobre os efeitos da manipulação digital nas percepções do público.

Reconhecer os potenciais riscos e impactos dos *deepfakes* na sociedade, como questões de desinformação e privacidade

Explique à turma que os *deepfakes* podem ser usados para criar desinformação, manipular a opinião pública e violar a privacidade de pessoas. Depois, apresente exemplos de situações nas quais *deepfakes* causaram forte impacto, como nas campanhas políticas em que houve divulgação de vídeos falsos ou nos casos de vazamento de vídeos íntimos falsificados. Em seguida, proponha aos estudantes um debate sobre os efeitos da desinformação gerada pelos *deepfakes* na confiança nas notícias e na mídia. Para finalizar, peça aos estudantes que criem folhetos para distribuir aos integrantes da comunidade escolar sobre os riscos dos *deepfakes* e as maneiras de identificar conteúdos manipulados.

Aplicar métodos para verificar a autenticidade de conteúdos digitais

Ensine aos estudantes métodos básicos para verificação de conteúdo, como a pesquisa reversa de imagens, a análise de fontes confiáveis e o uso de ferramentas de verificação *on-line*.

A pesquisa reversa de imagens é uma técnica usada para identificar informações sobre imagens com base nelas mesmas. Em vez de digitar termos para encontrar imagens relacionadas, faz-se o *upload* de uma imagem ou se fornece o URL dela, e o mecanismo de busca mostra informações relevantes sobre ela. A finalidade principal desse tipo de pesquisa é verificar se uma imagem é original ou se foi alterada/manipulada. A pesquisa reversa de imagens, para fins pessoais, profissionais ou acadêmicos, oferece uma maneira eficiente de obter informações detalhadas e contextuais sobre imagens específicas.

Concluída a explicação, mostre conteúdos manipulados e genuínos aos estudantes e peça-lhes que analisem esses elementos usando as ferramentas sugeridas. Em seguida, peça aos estudantes que se organizem em duplas e desafie-os a verificar a autenticidade de diferentes conteúdos (imagens, vídeos, notícias) e explicar como confirmaram ou não se tratar de conteúdo manipulado. Por fim, promova a reflexão sobre a importância do *fact-checking* na era digital e incentive os estudantes a aplicar essas técnicas em suas redes sociais.

Reconhecer o *cyberbullying* e o uso de *deepfake* nessa prática

Explique aos estudantes que *cyberbullying* é o uso de tecnologias digitais para intimidar, humilhar ou assediar alguém. Comente com eles que a técnica *deepfake* pode agravar o *cyberbullying* ao ser usada para criar vídeos que depreciam a imagem de terceiros. Depois, apresente casos de *cyberbullying* relacionados ao uso de *deepfake*, destacando os impactos dessa prática na vida das vítimas. Para finalizar, organize uma

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

roda de conversa sobre os efeitos do *cyberbullying* e a importância do respeito e da empatia nas interações digitais.

Reconhecer os impactos emocionais e psicológicos do *cyberbullying* em vítimas de *deepfakes*

Aborde os efeitos emocionais do *cyberbullying*, como ansiedade, depressão e isolamento, e o fato de que esses sentimentos são intensificados em casos em que a técnica *deepfake* é usada. Depois, proponha uma atividade na qual cada estudante descreva o modo como se sentiria em uma situação de *cyberbullying* envolvendo *deepfakes* e o que faria para pedir ajuda. Em seguida, peça aos estudantes que se organizem em duplas e discutam maneiras de ajudar um amigo em situação de *cyberbullying*. Para finalizar, se possível, convide um psicólogo para conversar com a turma sobre maneiras de lidar com o *cyberbullying*.

Propor medidas para combater o *cyberbullying* e promover a conscientização sobre o uso de *deepfake*

Incentive a criação de medidas para combater o *cyberbullying*, como denunciar conteúdos falsos, promover campanhas de conscientização e praticar o respeito digital. Proponha aos estudantes uma discussão sobre a necessidade de leis e normas para prevenir o uso mal-intencionado da técnica *deepfake*. Para finalizar, peça-lhes que criem materiais de campanha para conscientizar a comunidade escolar sobre *cyberbullying*, incluindo *cards* para serem veiculados nas redes sociais e cartazes para serem veiculados na escola e em seu entorno.

Analisar a usabilidade, a privacidade e a segurança de sistema de reconhecimento facial em *smartphones*

Explique o funcionamento do reconhecimento facial em *smartphones* e os pontos positivos e negativos desse recurso em relação a conveniência, privacidade e segurança. Depois, peça aos estudantes que pesquisem informações sobre as preocupações de privacidade com o reconhecimento facial e discutam o assunto em grupo. Em seguida, organize a turma em grupos para analisar um exemplo de reconhecimento facial em *smartphones* e discutir os benefícios e riscos envolvidos. Para finalizar, promova um debate sobre o que é mais importante – segurança ou conveniência –, incentivando uma análise crítica das tecnologias.

Sugestão de atividades *on-line* e *off-line*

As sugestões de atividades a seguir podem ser feitas *on-line* (computação plugada) ou *off-line* (computação desplugada). A **computação plugada** compreende o uso direto de computadores e dispositivos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem da ciência da computação. Envolve a utilização de *hardwares* e *softwares* reais para executar programas, resolver problemas e realizar atividades práticas. A **computação desplugada**, por sua vez, compreende o ensino de conceitos da ciência da computação sem a utilização direta de computadores ou dispositivos eletrônicos. Envolve a utilização de atividades lúdicas, jogos e exercícios para ensinar princípios fundamentais, como algoritmos, lógica e pensamento computacional.

Seção "Cultura digital"

Capítulo 2

On-line: identificar padrões enganosos em aplicativos de jogos em dispositivos móveis. Criar um infográfico digital com as principais avaliações do aplicativo.

Off-line: identificar padrões enganosos em capturas de tela impressas. Produzir um cartaz destacando pontos como usabilidade, acessibilidade e segurança, usando desenhos e anotações feitos à mão.

Capítulo 4

On-line: refletir sobre as informações compartilhadas em redes sociais, simulando um perfil *on-line*.

Off-line: realizar um debate sobre privacidade e criar cartazes com dicas para a manutenção da privacidade.

Capítulo 8

On-line: analisar influenciadores observando as redes sociais.

Off-line: analisar influenciadores por meio de anúncios impressos e vídeos gravados, promovendo a reflexão sobre consumo consciente.

Capítulo 12

On-line: criar remixes de conteúdo digital.

Off-line: fazer colagens artísticas usando recortes impressos para combinar e remixar ideias.

Capítulo 14

On-line: organizar em planilha digital as respostas coletadas nos questionários. Usar ferramentas digitais para a criação de gráficos.

Off-line: organizar as respostas coletadas nos questionários no caderno ou em cartolinas. Desenhar os gráficos em cartolinas com marcadores.

Capítulo 17

On-line: avaliar um *aplicativo educacional* gamificado. Escrever uma resenha crítica sobre a avaliação. Publicar a resenha em *blog* ou plataforma de avaliação.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

***Off-line**:* avaliar um jogo de perguntas e respostas em grupo, em que os estudantes ganham pontos e avançam de nível ao responder corretamente. Escrever uma resenha crítica sobre a avaliação do jogo. Apresentar oralmente a resenha aos colegas.

Capítulo 18

***On-line**:* redigir uma *newsletter* sobre computação quântica e mercado de trabalho em plataforma digital. Publicar a *newsletter* digital.

***Off-line**:* produzir uma cartilha escrita manualmente sobre computação quântica e mercado de trabalho. Expor a cartilha em murais da escola.

Seção "Laboratório tecnológico"

Capítulo 1

***On-line**:* implementar medida de segurança digital, como autenticação em duas etapas. Compartilhar as medidas de segurança escolhidas em plataforma digital.

***Off-line**:* escrever um texto sobre práticas de segurança em documentos físicos. Compartilhar as medidas de segurança escolhidas em apresentação presencial.

Capítulo 6

***On-line**:* registrar digitalmente o relato de experiência. Compartilhar a experiência em redes sociais.

***Off-line**:* escrever o relato no caderno ou no diário pessoal, destacando mudanças percebidas na qualidade e na variedade dos conteúdos consumidos. Apresentar as conclusões em sala de aula.

Capítulo 7

***On-line**:* criar *prompts* para o *chatbot*. Verificar a confiabilidade das respostas do *chatbot* comparando-as com informações de fontes *on-line*. Compartilhar experiências com *chatbots* em plataformas digitais.

***Off-line**:* escrever perguntas no caderno para discutir em grupo.

Capítulo 10

***On-line**:* configurar e testar o reconhecimento facial em *smartphones*. Documentar a análise de usabilidade e segurança em um relatório digital. Compartilhar as descobertas sobre o sistema de reconhecimento facial em ambiente digital.

***Off-line**:* analisar artigos e estudos impressos sobre a tecnologia de reconhecimento facial. Escrever no caderno observações sobre a tecnologia de reconhecimento facial. Apresentar as descobertas para os colegas presencialmente.

Capítulo 13

***On-line**:* usar o simulador digital para testar a Torre de Hanói. Utilizar calculadoras ou planilhas *on-line* para converter movimento em tempo. Compartilhar os cálculos e os resultados em grupos virtuais.

***Off-line**:* manipular uma versão física do jogo para análise. Realizar os cálculos manualmente. Apresentar os cálculos em grupo presencial.

Capítulo 16

***On-line**:* programar movimentos do braço do robô no simulador digital *Rocksi.* Criar um tutorial digital da programação do braço do robô. Publicar o tutorial em *blog* ou rede social.

***Off-line**:* planejar no caderno os movimentos de um robô imaginário com passos detalhados. Escrever um texto instrucional com as etapas da programação. Apresentar o texto em sala de aula para que os colegas aprendam a simular a programação.

Seção "Conexões com..."

Capítulo 3

***On-line**:* usar *software* de planilhas para organizar os dados de ataques cibernéticos. Realizar cálculos automáticos para encontrar a porcentagem dos ataques cibernéticos usando fórmulas em planilha. Criar gráficos no *software*, explorando diferentes tipos de visualização.

***Off-line**:* organizar as informações em gráficos usando papel e canetas coloridas. Realizar os cálculos de porcentagem no caderno. Desenhar gráficos em folhas quadriculadas para representar a média semanal de ataques cibernéticos por setor e por região.

Capítulo 5

***On-line**:* utilizar aplicativos de mapeamento para traçar as rotas urbanas. Calcular a velocidade média de cada trajeto e apresentar gráficos de velocidade em função do tempo, usando uma planilha digital para organizar os dados e os gráficos.

***Off-line**:* desenhar no caderno rotas simulando trajetos entre dois pontos. Anotar o tempo estimado em cada trecho, simulando os conceitos de velocidade e de aceleração. Criar gráficos em papel para representar as mudanças de velocidade, destacando os pontos de desaceleração e de aceleração.

Capítulo 9

***On-line**:* usar *softwares* de desenho e diagramação para criar um esquema visual da possível implementação do sistema IoT escolhido no campo. Representar os sensores e seu fluxo de dados, da coleta ao processamento e à visualização das informações para o usuário. Criar um fluxograma para ilustrar o fluxo de dados do momento em que o sensor detecta um dado até a ação automatizada – por exemplo, a ativação de um sistema de irrigação.

***Off-line**:* construir representações físicas dos sensores e dispositivos que fariam parte de um sistema de IoT agrícola usando materiais simples, como papelão, canetas e fios. Simular as funções dos sensores com representações no

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

caderno, explicando sua localização e os dados que monitorariam – por exemplo, a umidade do solo.

Capítulo 11

On-line: criar infográficos digitais, utilizando ferramentas digitais ou plataforma de *design*.

Off-line: criar um painel colaborativo para apresentar o entendimento sobre *bots* sociais e manipulação de mídias. O painel pode ser feito com cartolinas, imagens e recortes que expliquem o contexto e as consequências dessa manipulação.

Capítulo 15

On-line: utilizar documentos colaborativos para construir um plano estratégico de maneiras de a IA contribuir para reduzir desigualdades entre países. Utilizar apresentações digitais para fazer um pôster ou *slides* com a síntese do plano estratégico.

Off-line: produzir um pôster físico com as informações do plano estratégico, como desafios, soluções e metas de curto e longo prazos.

Seção "Zoom"

Capítulo 5

On-line: utilizar uma ferramenta de aprendizado de máquina simples para simular modelos básicos com dados rotulados, como classificação de imagens de objetos ou sons.

Off-line: organize estudantes em grupos e entregue-lhes cartões com imagens de diferentes objetos (por exemplo, animais e veículos). Cada grupo deve rotular os cartões manualmente (por exemplo, "gato", "cachorro", "carro") para simular um processo de aprendizado supervisionado. Depois, os grupos devem trocar os cartões para identificar e reunir os cartões sem rótulos, simulando um aprendizado não supervisionado.

Capítulo 6

On-line: em um ambiente de programação acessível, criar um algoritmo simples, como o usado em um programa que recomenda filmes com base em um gênero anteriormente escolhido pelo usuário. Sugestão de consulta: https://www.youtube.com/watch?v=e-tovbWjqY0. Acesso em: 2 nov. 2024.

Off-line: com cartas ou fichas numeradas, simular algoritmos de ordenação, como o Bubble Sort ("ordenação por bolha"). Classificar os números, observando a quantidade de passos e o tempo necessário para completar a ordenação. Sugestão de consulta: https://blog.betrybe.com/tecnologia/bubble-sort-tudo-sobre/. Acesso em: 2 out. 2024.

Capítulo 13

On-line: utilizar um simulador de tráfego – como o disponível em: https://www.traffic-simulation.de (acesso em: 2 nov. 2024) – para modelar o fluxo de veículos em uma cidade. Acessar um simulador de clima – como o disponível em: https://climatereanalyzer.org/ (acesso em: 2 nov. 2024) – para ajustar variáveis ambientais e observar como esses ajustes afetam as previsões climáticas a longo prazo.

Off-line: criar a maquete de uma pequena cidade com representação de carros e pedestres. Simular o fluxo de tráfego com cartões e setas, alterando algumas variáveis, como o número de veículos ou o horário, discutindo o modo como a modelagem pode ajudar na resolução de problemas urbanos.

On-line: desafio de algoritmos – em uma plataforma, como Code.org ou Scratch, criar algoritmos para resolver problemas simples, como organizar uma lista ou calcular uma rota curta.

Off-line: reconhecimento de padrões – utilizar jogos de tabuleiro, como xadrez ou damas, para identificar padrões de movimentos e estratégias.

Capítulo 15

On-line: utilizar plataformas digitais, como Code.org ou Scratch, para criar programas básicos que seguem o fluxo de dados (entrada, processamento e saída).

Off-line: em um diagrama de papel, ilustrar o fluxo de dados de um programa (entrada, processamento e saída). Escolher um exemplo simples, como uma calculadora, e detalhar cada etapa do processo.

On-line: em uma plataforma digital, experimentar códigos na linguagem Python que demonstram introspecção e reflexão.

Off-line: usar cartões e imagens para criar uma analogia visual e representar a metaprogramação. Por exemplo, um cartão com a imagem de um "programa" que "escreve" outro "programa" pode ajudar a visualizar o conceito de metaprogramação.

Proposta de sequências didáticas

Sequência didática 1 – Necropolítica e vigilância digital: poder, controle e exclusão na era digital

Objetivo: promover uma reflexão crítica sobre a relação entre o conceito de necropolítica e as tecnologias de vigilância digital e o uso dessas ferramentas para reforçar práticas de controle, exclusão social e desumanização.

Recursos didáticos: apresentação de *slides*, textos sobre vigilância digital e necropolítica, vídeos sobre o conceito

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

de necropolítica e sua aplicação no mundo contemporâneo, computador e projetor para apresentar materiais audiovisuais.

Conteúdos

- Conceito de necropolítica.
- Vigilância digital e suas implicações.
- Tecnologias de vigilância (reconhecimento facial, análise de metadados, *spyware* etc.).
- Relação entre vigilância digital e controle social.

Habilidades: EM13CO08, EM13CO14, EM13CO17, EM13CO19, EM13CO21, EM13CO23.

Conexão com os capítulos: 2, 3, 6, 10, 11 e 15.

Articulação entre componentes curriculares

Sociologia e Filosofia: contribuem para a definição de conceitos como necropolítica, controle social e ética, além de auxiliarem na análise crítica dos impactos sociais das tecnologias de vigilância.

História: contribui para a contextualização do uso de tecnologias de controle em diferentes períodos, comparando a vigilância digital contemporânea com outras práticas históricas de controle social.

Língua Portuguesa: ajuda a entender o papel da mídia na divulgação de práticas de vigilância e no impacto da desinformação, bem como auxilia na análise crítica das fontes de informação digital e no desenvolvimento de habilidades de checagem de fatos.

Público-alvo: estudantes do Ensino Médio.

Duração: sete aulas de 45 minutos.

Procedimentos metodológicos

Aula 1 – Introdução ao conceito de necropolítica

- Proponha uma discussão aberta sobre quem controla o direito de viver e morrer na sociedade contemporânea.
- Apresente o conceito de necropolítica, destacando o poder sobre a vida e a morte em contextos de guerra, desigualdade e controle.
- Relacione a necropolítica a exemplos históricos e contemporâneos, como os procedimentos adotados em guerras, pandemias e políticas de segurança.

Aula 2 – Vigilância digital: tecnologias e implicações

- Explique o que é vigilância digital, destacando as tecnologias utilizadas (câmeras com reconhecimento facial, GPS, *spyware* etc.).
- Pergunte aos estudantes como eles se sentem em relação à privacidade *on-line* e ao uso das tecnologias.
- Analise textos sobre vigilância estatal ou corporativa em grandes eventos (como protestos e controle de fronteiras).

Aula 3 – Relação entre necropolítica e vigilância digital

- Explore o modo como a vigilância digital pode reforçar práticas necropolíticas, como o controle de minorias, imigração e exclusão de grupos vulneráveis.
- Organize a turma em grupos e peça a cada grupo que pesquise e selecione exemplos em que a vigilância digital pode estar ligada à exclusão de determinados grupos sociais.

Aula 4 – Estudo de caso

- Apresente um caso real de vigilância digital para controle social (por exemplo, o uso de reconhecimento facial para reprimir populações minoritárias ou participantes de protestos).
- Oriente os estudantes a discutir o impacto dessas tecnologias na vida das pessoas monitoradas e refletir sobre a perda de liberdade e os possíveis abusos.

Aula 5 – Debate

Organize um debate no qual alguns estudantes defendam o uso de tecnologias de vigilância como medidas de segurança, e outros critiquem esses usos pela perspectiva da necropolítica.

Aula 6 – Produção de texto

Para finalizar, solicite aos estudantes que produzam um texto no qual apresentem uma reflexão sobre o uso da vigilância digital para controlar a vida e a morte de determinados grupos na sociedade.

Aula 7 – Avaliação

Após os estudantes realizarem as atividades propostas, dedique uma aula para que eles realizem uma autoavaliação. Para isso, proponha-lhes que considerem estes critérios avaliativos:

- Relacionar necropolítica com práticas de vigilância digital.
- Identificar e discutir possíveis impactos da vigilância digital em grupos vulneráveis.
- Refletir sobre os desafios éticos e sociais das tecnologias usadas para vigilância em situações reais.
- Participar ativamente do debate, utilizando argumentos coerentes e fundamentados.
- Respeitar a opinião dos colegas e contribuir para um ambiente de trabalho colaborativo.
- Produzir um texto reflexivo e bem estruturado sobre vigilância digital e necropolítica.
- Demonstrar capacidade de síntese, relacionando conceitos abordados ao longo da sequência didática.
- Expor ideias de maneira coerente e coesa, evidenciando pensamento crítico sobre o tema.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Sequência didática 2 – Uberização do trabalho e as tecnologias digitais: IA, algoritmos de recomendação, *Big Data* e economia de compartilhamento

Objetivo: compreender o fenômeno da uberização, sua ligação com as tecnologias digitais e seus impactos nas relações de trabalho e na economia global.

Recursos didáticos: apresentação de *slides*, textos sobre uberização, IA, *Big Data* e economia de compartilhamento, dados fictícios para atividades práticas de análise e vídeos explicativos sobre IA e *Big Data*.

Conteúdos

- Conceito de uberização e economia de compartilhamento.
- Papel da IA e dos algoritmos de recomendação.
- *Big Data* e análise de dados na economia de plataformas.
- Impactos da uberização no mercado de trabalho e na sociedade.

Habilidades: EM13CO02, EM13CO09, EM13CO10, EM13CO12, EM13CO15, EM13CO18, EM13CO19, EM13CO23.

Conexão com os capítulos: 2, 6 e 7.

Articulação entre componentes curriculares

Sociologia: contribui para a análise das implicações sociais da uberização e da economia de compartilhamento.

Geografia: contribui com o debate sobre a distribuição espacial do trabalho e a segregação territorial provocada pela uberização nas cidades.

Matemática: contribui para a compreensão de dados e estatísticas, utilizando *Big Data* para tomar decisões e criar modelos preditivos.

Público-alvo: estudantes do Ensino Médio.

Duração: sete aulas de 45 minutos.

Procedimentos metodológicos

Aula 1 – Introdução à uberização e à economia de compartilhamento

- Apresente o conceito de uberização e sua inserção na economia do compartilhamento, explicando o modelo de negócio que conecta diretamente prestadores de serviços a consumidores por meio de plataformas digitais.
- Peça aos estudantes que se organizem em pequenos grupos e pesquisem um exemplo de plataforma em que é empregado o modelo de uberização, analisando o modo como ela transforma o mercado de trabalho e o acesso aos serviços.
- Organize um debate para que os estudantes se posicionem sobre estas questões: "Como a economia de compartilhamento está mudando as relações de trabalho? Quais são os benefícios e desafios desse modelo?".

Aulas 2 e 3 – IA e algoritmos de recomendação

- Explique o que são algoritmos de recomendação e seu funcionamento, destacando exemplos, como o do algoritmo de distribuição de corridas em transporte por aplicativo ou o de entregas de comida. Mostre que a IA é usada para otimizar a experiência dos usuários, ajustar preços dinâmicos e distribuir tarefas de forma eficiente.
- Simule o funcionamento de um algoritmo de recomendação. Para isso, siga esses procedimentos:
- Crie uma plataforma fictícia em que alguns estudantes serão os "trabalhadores" (oferecendo serviços, como os de conserto, transporte e entrega) e outros serão os "consumidores" (pessoas que precisam desses serviços).
- Defina uma lista de tipos de serviços e habilidades, como conserto de eletrodomésticos, jardinagem, limpeza e aulas particulares.
- Peça aos estudantes que se organizem em dois grupos – o dos trabalhadores e o dos consumidores.
- Peça a cada "trabalhador" que escreva um perfil básico no qual especifique o tipo de serviço oferecido, a localização ou área de atendimento e o nível de experiência (iniciante, intermediário, avançado).
- Peça a cada "consumidor" que escreva um perfil de necessidade no qual especifique o tipo de serviço que procura, a localização e a preferência de experiência do trabalhador.
- Organize os estudantes para criar regras simples que os ajudarão no emparelhamento. Exemplo de regras:
  - combinar "consumidores" e "trabalhadores" que estiverem na mesma localização;
  - dar preferência a "trabalhadores" que têm experiência na área desejada pelo "consumidor";
  - emparelhar "consumidores" com "trabalhadores" que estiverem a menor distância (se a plataforma considerar um sistema de proximidade).
- Aplique as regras criadas, realizando emparelhamentos de "trabalhadores" com "consumidores" com base nos critérios definidos. Cada "consumidor" deve ser recomendado a um ou mais "trabalhadores" que atendam a suas necessidades, com base nas regras.
- Após a simulação, promova uma discussão sobre o que funcionou bem no sistema de emparelhamento; que fatores foram priorizados e por quê; se algum "consumidor" não encontrou um "trabalhador" adequado e por quê.
- Questione os estudantes sobre o uso pelas plataformas reais de dados mais complexos (histórico de avaliações, preferência de atendimento etc.) para fazer recomendações mais precisas.
- Promova uma discussão sobre o impacto dos algoritmos de recomendação na vida dos trabalhadores e consumidores, considerando os desafios éticos (viés de localização, desigualdade de oportunidades etc.), bem como sobre o impacto da IA na vida dos trabalhadores dessas plataformas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Aulas 4 e 5 – *Big Data* e análise de dados

- Apresente o conceito de *Big Data* e explique como ele é usado pelas empresas que empregam o modelo de uberização. Explique também como o volume de dados gerado pelas transações (corridas, entregas e avaliações) é analisado para otimizar os serviços e gerar valor para as empresas.
- Peça aos estudantes que analisem dados fictícios de uma plataforma de transporte (número de corridas, tempo de espera e avaliação de clientes) e sugiram mudanças para melhorar a eficiência do serviço.
- Organize um debate para que os estudantes se posicionem sobre esta questão: "Como a análise de dados pode melhorar a eficiência dos serviços, mas ao mesmo tempo aumentar o controle sobre os trabalhadores?".

Aula 6 – Impactos sociais e econômicos da uberização

- Conduza a análise de um estudo de caso de um conflito trabalhista envolvendo trabalhadores de plataformas (por exemplo, motoristas por aplicativo em greve por melhores condições de trabalho).
- Promova uma discussão sobre os impactos da uberização no mercado de trabalho, como a precarização das relações entre empregados e empresas, a falta de direitos trabalhistas (seguro, férias, aposentadoria etc.) e a formação de novas formas de organização de trabalho.
- Organize um debate a respeito das vantagens (flexibilidade, inovação etc.) e das desvantagens da uberização (precarização, falta de direitos trabalhistas etc.), a fim de que os estudantes analisem os fatores envolvidos na uberização e se posicionem sobre o assunto.

Aula 7 – Avaliação

Dedique uma aula para os estudantes refletirem sobre a própria aprendizagem. Para isso, proponha-lhes que considerem estes critérios avaliativos:

- Entender o conceito de uberização e de economia de compartilhamento e seus efeitos no mercado de trabalho.
- Explicar o papel da IA e dos algoritmos de recomendação nas plataformas de economia de compartilhamento, entrega de comida, aluguel de casas, transporte por aplicativo.
- Compreender o conceito de *Big Data* e seu uso nas plataformas de economia de compartilhamento.
- Analisar os impactos sociais e econômicos da uberização.
- Refletir sobre os desafios éticos e os possíveis vieses dos algoritmos de recomendação.
- Participar ativamente da simulação do algoritmo de recomendação, criando regras de emparelhamento.
- Analisar dados fictícios e sugerir melhorias para a plataforma.
- Participar de forma ativa nos debates, expondo ideias e respeitando os pontos de vista dos outros.

Proposta de projetos

Com as propostas apresentadas a seguir, pretende-se promover o desenvolvimento de habilidades essenciais para o uso seguro e consciente da tecnologia. Nelas, são abordados temas como segurança digital, cidadania, ética no uso das redes e impacto da tecnologia no cotidiano. Ao realizar atividades práticas, como *workshops* de configuração de segurança e campanhas contra golpes digitais, os estudantes podem desenvolver competências para navegar de forma crítica e responsável no ambiente digital. Além disso, projetos que abordam a IA preparam os estudantes para os desafios do futuro digital, promovendo um aprendizado prático e relevante para a vida em sociedade.

Capítulo 1

Workshop de configuração de segurança em dispositivos

Objetivo: capacitar estudantes e funcionários para configurar dispositivos a fim de aumentar a segurança digital pessoal e institucional.

Procedimentos

- Organize um *workshop*, sobre segurança digital, concentrando-se na configuração de dispositivos pessoais e institucionais.
- Convide um profissional de TI ou especialista em cibersegurança para liderar o *workshop*, apresentar práticas essenciais de proteção digital e responder a perguntas dos participantes.
- Durante o *workshop*, sugerimos que o profissional convidado:
  - apresente a importância da segurança digital e suas implicações no dia a dia;
  - demonstre, de forma prática, como ativar *firewalls*, configurar autenticação em dois fatores, instalar antivírus e realizar atualizações de *software*.
- Configure, com o apoio do especialista, o dispositivo, aplicando as instruções apresentadas.
- Conduza uma discussão guiada para troca de percepções e desafios enfrentados na configuração de segurança do dispositivo.
- Distribua um guia com dicas práticas e recomendações adicionais, elaborado em parceria com o especialista, para que os participantes possam acessar as práticas de segurança no dia a dia.

Capítulo 2

Seminário sobre cidadania digital e LGPD

Objetivo: integrar pais ou responsáveis, estudantes e outros membros da comunidade escolar em uma discussão sobre cidadania digital e os direitos garantidos pela LGPD, promovendo o entendimento de práticas seguras de proteção de dados.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Procedimentos

- Oriente os estudantes a realizar pesquisas sobre cidadania digital e LGPD, destacando direitos digitais e boas práticas de segurança de dados.
- Ajude-os a organizar essas informações em formato de apresentação, reunindo exemplos práticos e situações cotidianas para facilitar a compreensão dos conceitos pela comunidade.
- Convide especialistas em direito digital ou segurança da informação para participar do seminário como palestrantes.
- Organize um espaço para a realização do seminário (presencial ou *on-line*), planejando a logística do evento e a divulgação.
- Inicie o seminário com a apresentação dos estudantes, na qual eles devem compartilhar os conceitos pesquisados e mostrar exemplos de proteção de dados no cotidiano.
- Passe a palavra aos convidados para que falem sobre a LGPD e respondam a dúvidas dos participantes.
- Ao final da palestra, promova uma sessão de perguntas e respostas, incentivando os participantes a refletir sobre o modo como os conhecimentos adquiridos podem ser aplicados.

Capítulo 3

Campanha "Prevenção de golpes digitais"

Objetivo: conscientizar a comunidade escolar de tentativas de *phishing* e outros golpes digitais, incentivando a adoção de práticas seguras *on-line*, a fim de proteger dados pessoais.

Procedimentos

- Organize os estudantes em grupos para realizar uma campanha de conscientização da comunidade escolar sobre o *phishing* e outros golpes digitais.
- Oriente cada grupo a preparar o material relacionado a um tipo de golpe, como: golpe do 0800, golpe da renda extra, golpe da clonagem em aplicativo de mensagens, golpe do *phishing*, golpe de engenharia social com aplicativo de mensagens e golpe da mão fantasma.
- Ajude-os a produzir cartazes, *cards* e vídeos que ensinem a identificar esses golpes e a se prevenir contra eles.
- Organize a divulgação da campanha em mídias sociais, murais da escola e outros espaços do bairro onde a escola está situada.
- Promova uma reflexão coletiva para avaliar o impacto da iniciativa, após a conclusão da campanha.

Capítulo 4

Desafio "Real sem filtros"

Objetivo: conscientizar a comunidade escolar da importância de aceitar a aparência natural e reduzir a dependência de filtros.

Procedimentos

- Comente com os estudantes que, com o desafio "Real sem filtros", pretende-se promover a reflexão sobre a influência dos filtros digitais e da edição de imagens na percepção da autoimagem.
- Incentive os estudantes a participar do desafio "Real sem filtros" nas redes sociais, postando fotos sem edição ou filtros. Cada estudante será incentivado a usar a *hashtag* #RealSemFiltros e observar as reações e interações de seus seguidores.
- Oriente os estudantes a divulgar o desafio aos familiares e amigos para que aumentar a mobilização sobre a questão.
- Promova uma reflexão coletiva ao final da campanha para avaliar o impacto da iniciativa e discutir a importância da aceitação da imagem natural e do uso consciente das redes sociais.

Capítulo 5

Seminário sobre o futuro do trabalho com IA

Objetivo: integrar estudantes, pais ou responsáveis e membros da comunidade em uma discussão sobre o futuro das profissões e os desafios éticos e sociais da IA.

Procedimentos

- Organize um seminário sobre o impacto da IA nas profissões e as competências digitais do futuro.
- Convide profissionais da área de tecnologia, recursos humanos e educação para compartilhar suas visões sobre a IA e o futuro do mercado de trabalho. Os estudantes podem participar apresentando as charges criadas em aula e os mapas de rotas, com o objetivo de gerar um debate sobre o tema com a comunidade.
- Após o seminário, os participantes devem resumir as principais questões discutidas e opinar sobre maneiras de a escola preparar os estudantes para o futuro com IA.

Capítulo 6

Semana de conscientização da diferença entre discurso de ódio e liberdade de expressão

Objetivo: promover um ambiente escolar consciente dos limites entre liberdade de expressão e discurso de ódio nas redes sociais.

Procedimentos

- Organize uma "Semana de conscientização" com palestras e oficinas sobre liberdade de expressão, discurso de ódio e segurança digital.
- Incentive a criação de painéis e murais pelos estudantes sobre os conceitos de discurso de ódio, câmaras de eco e algoritmos.
- Realize uma sessão de podcast ao vivo, na qual os estudantes, orientados por professores, devem discutir o tema "Liberdade de expressão nas redes sociais: direitos e deveres dos usuários".
- Após a semana de conscientização, estimule os estudantes a sugerir maneiras de a escola apoiá-los na compreensão crítica do uso das redes sociais e na promoção de um ambiente digital saudável e seguro.

Capítulo 7

Conversa sobre IA: usando *chatbots*

Objetivos: apresentar informações introdutórias sobre o uso de *chatbots* à comunidade escolar e promover o letramento digital por meio de debates sobre as limitações e potenciais da IA.

Procedimentos

- Realize oficinas práticas para que pais ou responsáveis, estudantes e professores interajam com *chatbots*.

- Durante a oficina, convide cada participante a utilizar *chatbots* para diferentes propósitos, como responder a perguntas sobre o impacto da IA generativa na criatividade.
- Após as interações com *chatbots*, promova um debate para que os participantes compartilhem suas percepções sobre a qualidade e a confiabilidade das respostas e se posicionem sobre as limitações da IA.
- Ao final da oficina, organize uma roda de conversa para que os participantes da oficina sintetizem as observações e sugiram formas de uso consciente de *chatbots* no cotidiano escolar e familiar.

Capítulo 8

Influenciadores digitais e educação para o consumo consciente

Objetivos: refletir sobre o impacto dos influenciadores digitais no comportamento de consumo e discutir estratégias para o consumo consciente de conteúdos.

Procedimentos

- Convide os estudantes a criar materiais, como vídeos curtos, infográficos ou *podcasts*, nos quais abordem a responsabilidade dos influenciadores e seu impacto nas escolhas do público.
- Compartilhe os materiais nas redes sociais da escola e em grupos de aplicativos de mensagens instantâneas de pais e responsáveis.
- Organize um painel de discussão entre estudantes, pais e influenciadores convidados para abordar práticas responsáveis e a importância do pensamento crítico ao consumir conteúdos promovidos por influenciadores.
- Ao final do painel de discussão, organize uma roda de conversa para que os participantes compartilhem suas percepções sobre o papel dos influenciadores digitais e a importância do consumo consciente de conteúdos.

Capítulo 9

Feira de inovações sustentáveis

Objetivo: promover conhecimento sobre inovações sustentáveis que podem ser aplicadas na escola, em residências e na comunidade, incentivando o desenvolvimento de soluções ecológicas e tecnológicas.

Procedimentos

- Organize os estudantes em grupos para realizar pesquisas sobre soluções tecnológicas sustentáveis, como sistemas de captação de água, energia solar e hortas urbanas, identificando as que podem ser implementadas na escola e na comunidade.
- Apoie os estudantes no desenvolvimento de protótipos ou simulações de suas inovações e na organização de apresentações de cada projeto sustentável.
- Organize a feira para que os grupos exponham seus projetos à comunidade escolar e visitantes, que poderão interagir, testar as ideias e aprender mais sobre sustentabilidade.
- Estimule estudantes e visitantes a participar de uma roda de conversa, após o encerramento da exposição, para refletir sobre o impacto das inovações sustentáveis apresentadas e discutir quais delas poderiam ser implementadas no dia a dia da escola ou da comunidade.

Capítulo 10

Detectando *deepfakes* e protegendo adolescentes e jovens

Objetivo: capacitar pais e responsáveis a agir diante dos riscos de manipulação digital que afetam adolescentes e jovens.

Procedimentos

- Organize uma oficina prática com pais e responsáveis, ministrada por um especialista em segurança digital ou psicologia voltada ao uso de tecnologias, para introduzir o tema de manipulação digital feita com a técnica *deepfake*.
- Durante a oficina, sugerimos que o convidado:
  - explique aos participantes o que é *deepfake*, apresente práticas de *cyberbullying* relacionadas a esse tipo de manipulação digital e aborde os possíveis impactos dessas práticas nos adolescentes e jovens;
  - apresente ferramentas e recursos que possibilitem aos participantes identificar conteúdos falsos e proponha atividades por meio das quais eles aprendam a reconhecer áudios e imagens estáticas ou em movimento manipulados.
- Após a oficina, sugerimos:
  - a realização de uma roda de conversa, na qual os participantes compartilhem suas preocupações e troquem estratégias sobre maneiras de monitorar a atividade digital de jovens e adolescentes, a fim de que eles ajam de forma respeitosa na internet.
  - a aplicação de um questionário para que os participantes registrem suas percepções sobre a experiência e sugestões, bem como avaliem o impacto da oficina no aumento da conscientização sobre práticas de *cyberbullying* com uso de *deepfakes*.

Capítulo 11

Museu das *fake news*

Objetivos: conscientizar os estudantes e a comunidade escolar da disseminação de *fake news* ao longo da história, e fornecer-lhes ferramentas para identificar informações falsas e reconhecer seus impactos.

Procedimentos

- Convide os estudantes a pesquisar e selecionar *fake news*, tanto antigas quanto atuais, destacando o contexto em que foram reproduzidas, a identificação de sua falsidade e a repercussão que elas causaram.
- Organize uma exposição temporária na escola com painéis informativos que incluam notícias, imagens e descrições sobre cada informação falsa selecionada, o modo como foi desmascarada e seus impactos na sociedade.
- Divulgue a exposição nas redes sociais da escola e em grupos de aplicativos de mensagens instantâneas que incluam pais e responsáveis, incentivando a participação da comunidade escolar na exposição e na discussão sobre o impacto das *fake news*.
- Na exposição, inclua sessões interativas, como um *quiz* ao final, para desafiar os visitantes a identificar as notícias

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

falsas e as verdadeiras para, dessa forma, promover o pensamento crítico.
- Distribua um questionário aos participantes para que registrem suas impressões sobre a exposição e sugestões, além de avaliar o impacto dela na ampliação do entendimento dos riscos e efeitos das *fake news*.

Capítulo 12

Mostra de arte digital com criações de IA e obras remixadas

Objetivo: promover a prática da criação artística com uso de IA e da cultura do remix, incentivando os estudantes a reinterpretar elementos digitais e refletir sobre os limites entre inspiração, homenagem e direitos autorais.

Procedimentos
- Organize os estudantes em grupos para que explorem ferramentas de IA empregadas para remixar músicas, imagens e vídeos. Cada grupo deve selecionar materiais que possam ser remixados, como trechos de músicas, fotos e vídeos, respeitando os direitos autorais.
- Apoie os estudantes na produção de suas obras, incentivando a criatividade e a originalidade nas combinações a serem feitas. Eles podem criar colagens digitais, *mashups* musicais, montagens fotográficas ou vídeos remixados.
- Auxilie os estudantes na organização de apresentações das obras criadas. Cada grupo deve elaborar um breve texto explicativo sobre o conceito de sua obra, descrevendo o processo de remixagem e as ferramentas de IA utilizadas.
- Organize a exposição para que os grupos apresentem suas criações à comunidade escolar, proporcionando um espaço no qual estudantes, professores e visitantes interajam e discutam sobre a originalidade e os impactos da IA na arte.
- Organize uma roda de conversa, após o encerramento da mostra, para os estudantes, professores e visitantes refletirem sobre os impactos da IA na criação artística e discutirem a influência da cultura do remix e das obras criadas com IA na percepção de arte na era digital.

Capítulo 13

Educação financeira e participação em apostas *on-line*

Objetivo: capacitar estudantes, profissionais da escola e responsáveis a compreender os riscos financeiros, emocionais e sociais associados às apostas *on-line* (*bets*) e a desenvolver estratégias para o uso consciente das plataformas digitais em que elas ocorrem.

Procedimentos
- Realize uma oficina sobre educação financeira, com foco nas apostas *on-line*, voltada para estudantes, responsáveis e profissionais da escola. Sugerimos que a oficina seja conduzida por um especialista em educação financeira que aborde o impacto financeiro e comportamental das *bets* e os cuidados necessários para o uso responsável dessas plataformas.
- Durante a oficina, sugerimos que o convidado:
  - explique aos participantes o que são as apostas *on-line* (*bets*) e apresente os métodos utilizados pelas plataformas para atrair e fidelizar usuários, bem como discuta os principais riscos financeiros e emocionais associados a essa atividade;
  - apresente ferramentas e práticas de gestão financeira que possam ajudar os participantes a controlar as apostas feitas, abordando questões como limite de gastos, reconhecimento de sinais de dependência e estratégias para o planejamento financeiro responsável;
  - promova um debate sobre os impactos econômicos e sociais das *bets* na vida de jovens e adultos, principalmente em contextos em que há fácil acesso a essas plataformas por meio de dispositivos móveis e métodos de pagamento instantâneo, como o Pix.
- Após a oficina, sugerimos:
  - a organização de uma roda de conversa para que os participantes possam compartilhar preocupações, estratégias e experiências sobre o impacto das *bets* em sua vida ou na de conhecidos, promovendo dessa forma uma cultura de autocontrole e discernimento no uso dessas plataformas;
  - a aplicação de um questionário, no qual os participantes registrem suas percepções sobre os riscos das apostas e compartilhem sugestões de maneiras de apoiar familiares e amigos que apostam de forma impulsiva.

Capítulo 14

Grupo de apoio controlado: explorando o uso de *chatbots* de suporte emocional

Objetivos: testar o uso de um *chatbot* de suporte emocional em um grupo de apoio controlado que inclua estudantes, professores e pais ou responsáveis e fomentar a compreensão coletiva do papel de assistentes virtuais no apoio emocional.

Procedimentos
- Convide a comunidade escolar — incluindo estudantes, professores e responsáveis — para integrar um grupo de apoio controlado, no qual um *chatbot* de suporte emocional atuará como facilitador das conversas, sendo as interações acompanhadas por um psicólogo. No convite, explique os objetivos do projeto e a abordagem adotada, enfatizando o papel do *chatbot* no suporte emocional e as reflexões que serão estimuladas durante a experiência.
- Antes do início das sessões de interação com o *chatbot* selecionado, explique detalhadamente o papel do *chatbot* e o modo como ele pode auxiliar no apoio emocional, incentivando os participantes a refletir sobre o uso dessa ferramenta nesse contexto.
- Durante os encontros:
  - promova a interação dos participantes com o *chatbot* em um ambiente controlado, seguindo as orientações do psicólogo convidado;
  - estimule os participantes a anotar suas percepções das respostas do *chatbot*, identificando aspectos positivos e limitações.
- Ao final das sessões:
  - promova uma discussão com todos os participantes, para que compartilhem suas impressões sobre a eficácia e as limitações do *chatbot* no suporte emocional;

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

- estimule a análise da importância de mesclar a tecnologia com a sensibilidade humana no cuidado da saúde mental, debatendo os benefícios e os desafios do uso da IA no contexto de suporte emocional.
- Após a experiência do grupo de apoio controlado, organize a apresentação dos resultados da experiência para a comunidade escolar. A apresentação pode incluir depoimentos dos participantes, exemplos de interações com o *chatbot* e reflexões sobre o potencial e os limites dessa ferramenta no suporte à saúde mental.

Capítulo 15

Workshop sobre programação e metaprogramação

Objetivo: realizar um *workshop*, no qual estudantes e professores aprendam conceitos básicos de programação e metaprogramação para criar pequenos *scripts* que automatizam tarefas.

Procedimentos

- Convide estudantes e professores interessados em programação e sustentabilidade para participar do *workshop*. No convite, destaque a finalidade do projeto, explique a relevância da metaprogramação na criação de soluções sustentáveis e apresente o profissional de sistemas de informação que mediará as atividades do *workshop*.
- Antes do início das atividades práticas, o profissional deve explicar os conceitos fundamentais de programação e metaprogramação, bem como exemplificar a maneira como esses conceitos podem ser aplicados em projetos de automação de processos sustentáveis.
- Para as atividades práticas, o profissional deve pedir aos participantes que se organizem em grupos e ensiná-los a criar *scripts*.
- Durante a realização dos exercícios práticos, o profissional deve orientar os participantes a identificar o modo como cada *script* automatiza tarefas e contribui para a sustentabilidade, destacando as vantagens e os desafios do uso de metaprogramação.
- Ao final do *workshop*:
  - promova uma sessão de apresentação dos *scripts* desenvolvidos, em que cada grupo deve compartilhar seu processo de criação e a funcionalidade do *script*, com mediação do profissional;
  - estimule a análise coletiva de maneiras de aplicar essas ferramentas em contextos reais, como na escola ou em locais da comunidade em que há iniciativas de sustentabilidade.

Capítulo 16

Painel interativo sobre impactos da tecnologia espacial na Terra

Objetivos: promover o entendimento sobre o impacto da exploração espacial em nossa vida diária e incentivar os estudantes a explorar as tecnologias espaciais e suas aplicações no cotidiano.

Procedimentos

- Organize os estudantes em grupos para pesquisar inovações tecnológicas desenvolvidas para a exploração espacial que fazem parte de nosso dia a dia, como GPS e ressonância magnética. Cada grupo deve escolher uma tecnologia e investigar suas origens e aplicações práticas.
- Apoie os estudantes na criação de painéis interativos, auxiliando-os a produzir cartazes com *QR Codes* que direcionem para conteúdos digitais complementares (textos, vídeos e animações) sobre a tecnologia escolhida. Cada painel deve apresentar um resumo da contribuição da tecnologia para uma área, como comunicação, medicina e meio ambiente.
- Oriente os grupos a organizar a exposição dos painéis interativos em um espaço de ampla circulação da escola. Os estudantes devem se revezar para demonstrar e explicar aos visitantes os principais pontos de suas pesquisas, respondendo a perguntas e oferecendo uma experiência interativa com os conteúdos digitais associados aos *QR Codes*.
- Promova uma roda de conversa ao término da atividade para que estudantes, professores e visitantes possam refletir sobre o impacto das inovações espaciais na vida diária, abordando o valor social da pesquisa espacial e os benefícios de suas aplicações no cotidiano.

Capítulo 17

Mostra de ferramentas de IA para inclusão escolar

Objetivo: explorar o modo como ferramentas de IA podem promover a inclusão no ambiente escolar, possibilitando aos estudantes investigar e compartilhar recursos de IA que atendam a diferentes necessidades e contribuam para uma escola mais acessível e inclusiva.

Procedimentos

- Organize os estudantes em grupos para pesquisar ferramentas de IA voltadas à inclusão, como *softwares* de transcrição para estudantes com deficiência auditiva, tradutores automáticos para estudantes estrangeiros e aplicativos de descrição de imagens para estudantes com deficiência visual. Cada grupo deve escolher uma ferramenta e investigar seu funcionamento e benefícios no contexto escolar.
- Oriente os estudantes na criação de painéis sobre cada ferramenta de IA, com informações detalhadas sobre o modo como ela funciona, seus usos e seu impacto positivo na inclusão escolar. Os painéis devem conter exemplos práticos de aplicação e dos benefícios observados.
- Auxilie os grupos na organização da exposição dos painéis em um espaço de ampla circulação da escola, possibilitando a estudantes, professores e visitantes conhecer cada uma das ferramentas selecionadas e aprender sobre seu potencial inclusivo.
- Realize uma roda de conversa ao final da exposição para que os estudantes possam compartilhar impressões, refletir sobre o impacto das tecnologias de IA na inclusão

e discutir formas de implementar essas ferramentas no cotidiano escolar.

Capítulo 18

Mundos paralelos: explorando o universo quântico

Objetivo: explorar a interseção entre arte e tecnologia por meio da criação de obras artísticas que expressem a interpretação do mundo quântico.

Procedimentos

- Organize oficinas para que os estudantes criem peças inspiradas em conceitos de mecânica quântica, como emaranhamento e superposição, representando visualmente esses fenômenos. As oficinas devem contar com a participação dos professores de Arte e de Física, e incluir explicações sobre os conceitos quânticos selecionados e orientações sobre maneiras de expressá-los artisticamente.
- Monte no espaço escolar uma galeria em que as obras dos estudantes possam ser visualizadas por familiares, amigos e outros membros da comunidade. A galeria deve ser organizada de forma que os visitantes possam explorar os trabalhos e as descrições de cada conceito quântico abordado.
- Incorpore ferramentas de RA para que os visitantes da galeria possam visualizar informações adicionais sobre os conceitos quânticos representados nas obras. Para criar interações de RA na exposição, oriente os estudantes a escolher na internet um aplicativo de RA gratuito, selecionar a obra, criar o conteúdo extra (como animações ou descrições) que aparecerá ao escanear as obras, carregar no *app* a imagem da obra e vincular o conteúdo extra a ela.
- Durante a exposição, instrua os visitantes a baixar o *app* e escanear as obras para ver o conteúdo em RA.
- Realize uma roda de conversa ao final da atividade para que os estudantes possam compartilhar suas impressões, debater os conceitos quânticos aprendidos e refletir sobre o papel da arte na compreensão de temas complexos.

Respostas

Capítulo 1

Página 10 – Primeiros cliques

1. Resposta pessoal. Comente que é importante sempre desconfiar de mensagens suspeitas e nunca fornecer informações pessoais sem antes verificar a autenticidade do pedido.
2. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes compreendam que informações confidenciais são dados pessoais que precisam ser protegidos, como: CPF, senhas e dados bancários.
3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes reconheçam que é importante desconfiar desses pedidos para evitar fraudes, roubos de identidade e acessos não autorizados a informações e contas pessoais.

Página 11 – Caixa de hipóteses

1. Resposta pessoal. Um ataque cibernético é uma tentativa de explorar vulnerabilidades de sistemas para roubar, modificar ou destruir informações.
2. Resposta pessoal. Comente que dados pessoais são informações que podem identificar uma pessoa, como nome, endereço, telefone, CPF, RG, *e-mail* e data de nascimento. Dados sensíveis são um tipo específico de dados pessoais que requerem maior proteção, pois, se divulgados, podem causar discriminação ou danos. São exemplos de dados sensíveis informações sobre origem étnica, opiniões políticas, convicções religiosas ou filosóficas, dados relacionados à saúde e orientação sexual. Para proteger esses dados, é essencial adotar medidas de segurança, como: (i) criar senhas fortes que combinem, por exemplo, letras maiúsculas e minúsculas, números e caracteres especiais; (ii) evitar usar a mesma senha para diferentes contas; (iii) habilitar a autenticação de conta em duas etapas; (iv) atualizar regularmente *softwares* instalados nos dispositivos; (v) evitar acessar dados pessoais e sensíveis em redes Wi-Fi públicas ou não seguras; e (vi) utilizar rede privada virtual (VPN) para maior segurança, quando necessário.

Página 14 – Mundo em perspectiva (questões)

6. Resposta pessoal. Mencione que, se um sistema estiver protegido por medidas de segurança, como *backups* regulares, criptografia e antivírus, mesmo que ocorra um ataque, os dados podem ser recuperados, e o impacto dele será minimizado.
7. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes relatem casos como o vazamento de informações de grandes empresas, mencionando que, nesses casos, *hackers* acessam dados pessoais de clientes, como números de cartão de crédito, endereços e informações de *login*.
8. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes identifiquem dados pessoais, como informações financeiras, dados de identificação, senhas e arquivos pessoais, como sendo os mais importantes, e apresentem as medidas de segurança que utilizam para protegê-los.

Página 14 – Painel de reflexão

1. Resposta pessoal. Comente que a evolução tecnológica trouxe uma maior interconectividade e dependência da internet, o que ampliou o campo de ataque para cibercriminosos. Novos dispositivos e serviços *on-line* criam mais pontos vulneráveis que podem ser explorados para roubo de dados e invasões.
2. Resposta pessoal. Comente que as novas tecnologias, como criptografia avançada, autenticação de dois fatores e inteligência artificial, ajudam a identificar e diminuir ameaças de forma mais eficaz.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

3. Resposta pessoal. Comente que, ao suspeitar que dados pessoais foram comprometidos, é essencial alterar imediatamente senhas, habilitar autenticação de dois fatores, revisar atividades recentes em contas e contatar as instituições para relatar o incidente e buscar orientação sobre como proceder.

Página 20 – Mídias e linguagens na era digital

1. Resposta pessoal. Comente que, ao adaptar um conteúdo de uma mídia tradicional para uma plataforma digital, é necessário executar algumas ações, como reformatá-lo para diferentes dispositivos e telas, garantir a compatibilidade técnica, manter a qualidade do conteúdo em diversos formatos e engajar um público que consome informação de maneira diferente. Além disso, pode ser necessário ajustar o estilo e a abordagem para se adequar às expectativas dos usuários das novas mídias.
2. Resposta pessoal. O fenômeno da *cross-media* pode influenciar a maneira como o público interage com a informação ao proporcionar múltiplas formas de acesso e engajamento. O público pode consumir a mesma informação em diferentes plataformas, interagir com o conteúdo de maneira dinâmica, compartilhar informações em redes sociais e participar de discussões *on-line*. Além disso, pode proporcionar uma experiência mais personalizada, já que cada usuário pode escolher o modo e o momento de acessar o conteúdo.

Página 20 – Painel de reflexão

1. Resposta pessoal. Comente que a preferência por consumir informações pode variar de pessoa para pessoa. Algumas podem preferir a televisão por ser uma mídia visual e auditiva, enquanto outras podem preferir acompanhar as notícias em plataformas *on-line* ou jornais impressos, a fim de realizar a leitura de acordo com seu ritmo. A experiência de acessar o mesmo conteúdo em diferentes mídias pode ampliar a compreensão do tema, pois cada uma apresenta a informação de forma única e mobiliza recursos (visuais e/ou sonoros) de maneira diferente.
2. Resposta pessoal. Comente que a integração de mídias pode melhorar a conscientização sobre a importância de se proteger contra golpes financeiros e roubos de dados, pois contribui para que a mensagem alcance um público mais amplo e diversificado. Quando é disseminada por meio de televisão, rádio, portais de notícias e mídias sociais, a informação se torna acessível a usuários de diferentes faixas etárias e perfis, facilitando a conscientização sobre a necessidade de proteção de dados pessoais.

Capítulo 2

Página 30 – Mundo em perspectiva

4. Notificar incidentes de segurança à ANPD é importante para que a autoridade possa tomar as medidas necessárias para proteger os dados pessoais e garantir a conformidade com a LGPD. Além disso, com essa comunicação, a ANPD pode avaliar a situação e aplicar sanções, se necessário.
5. As sanções podem ser advertência e multa de até 50 milhões de reais por infração.
6. Ela reflete o aumento da conscientização e da preocupação dos agentes de tratamento de dados em cumprir as determinações da LGPD e colaborar com a ANPD na fiscalização e no gerenciamento desses incidentes de segurança.
7. A presença de códigos binários na imagem sugere que os ataques cibernéticos descritos são de natureza técnica e envolvem a manipulação e a exploração de dados digitais.

Página 30 – Arquitetura e codificação

1. A imagem complementa o texto ao destacar os termos "senhas", "*user*", "CPF", "*password*" e "*cyberattack*", em meio a uma sequência de números binários. Esses elementos ilustram aspectos-chave do texto, como sequestro de dados, exploração de vulnerabilidades, acesso não autorizado e roubo de credenciais. A imagem reforça a ideia de que dados pessoais, como senhas e o número no Cadastro de Pessoa Física (CPF), estão constantemente sob ameaça de ataques cibernéticos. Além disso, a silhueta de uma pessoa com um *laptop* na frente da tela sugere a ação de um *hacker* ou invasor, destacando a vulnerabilidade dos sistemas de informação e a necessidade de medidas de segurança.
2. Os intertítulos ajudam a organizar o conteúdo de forma lógica e coerente. Dessa maneira, cada seção se concentra em um aspecto específico do tema, como condições impostas pela legislação e a função da ANPD.
3. O uso de termos técnicos, como "LGPD", "ANPD", "sequestro de dados", "*ransomware*", "Relatório de Impacto" e "fiscalização", sugere que o texto é direcionado a um público especializado em segurança de dados e regulamentação, como profissionais de Tecnologia da Informação (TI), advogados e gestores de dados. No entanto, a forma como o texto é apresentado também é acessível a pessoas leigas interessadas no tema.

Página 37 – Zoom

1. O armazenamento de grande volume de dados aumenta o risco de ataques cibernéticos, pois quanto mais dados são acumulados, mais oportunidades existem para *hackers* explorarem brechas de segurança e acessarem informações sensíveis.
2. Transparência e consentimento são fundamentais na coleta e no uso de dados pessoais. Esses princípios garantem que os indivíduos saibam quais dados estão sendo coletados e como serão utilizados. Além disso, os usuários devem ter o direito de consentir ou recusar o uso de seus dados, protegendo sua privacidade e mantendo a confiança entre eles e as empresas.
3. Para utilizar o *Big Data* de forma ética e segura, as empresas devem implementar medidas de segurança, como

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

criptografia e autenticação de múltiplos fatores, a fim de proteger os dados dos usuários. Além disso, é crucial garantir transparência nas práticas de coleta e uso de dados e cumprir rigorosamente as normas de compliance, assegurando a utilização dos dados de forma responsável e em conformidade com a legislação vigente.

4. Dados vazados podem ser utilizados para atividades maliciosas, como roubo de identidade e engenharia social. Esses usos podem causar graves danos aos indivíduos, como perdas financeiras, comprometimento da privacidade e exposição a riscos de segurança pessoal.
5. Práticas de *compliance* são fundamentais para prevenir vazamentos de dados, ao garantir que as empresas cumpram leis e regulamentações de proteção dessas informações. Práticas como a implementação de medidas de segurança eficazes e a adoção de políticas que protejam os dados dos usuários podem minimizar os riscos de violação e assegurar a conformidade com as normas legais.
6. A prática de *accountability* é essencial para prevenir vazamentos de dados, pois envolve a prestação de contas pelas ações e decisões tomadas em uma empresa. Essa prática pode promover uma cultura de ética e segurança, em que cada membro da organização seja responsabilizado pela proteção dos dados, ajudando a evitar negligências e a garantir o tratamento dos dados dos usuários com o devido cuidado.

Página 39 – Cultura digital

4. Os *deceptive patterns* estão em desacordo com os princípios de *compliance*, transparência e *accountability*. *Compliance* exige que as organizações sigam leis e regulamentos, como a LGPD, que promovem o uso ético e transparente dos dados pessoais. Os *dark patterns*, ao enganar os usuários e ocultar informações, violam diretamente essas normas. A transparência é comprometida quando os *deceptive patterns* escondem intenções verdadeiras e dificultam a compreensão dos usuários sobre como seus dados estão sendo utilizados. Por fim, a *accountability*, ou responsabilidade, é fundamental para garantir que as empresas respondam por suas ações e pelo uso dos dados dos usuários. Os *deceptive patterns* minam esse princípio ao dificultar a rastreabilidade e a responsabilidade das empresas por práticas desonestas. Adotar medidas contra os *deceptive patterns* é, portanto, essencial para promover a transparência e assegurar a responsabilidade nas interações digitais.

Capítulo 3

Página 42 – Primeiros cliques

Explique aos estudantes que a guerra cibernética pode se manifestar de diversas formas: por meio de ataques a infraestruturas críticas (usinas de energia, redes de comunicação, sistemas financeiros e outros serviços essenciais), de espionagem cibernética (roubo de informações confidenciais, como segredos militares, dados industriais ou pesquisas científicas), de veiculação de desinformação e propaganda (manipulação da informação *on-line*, com a publicação de notícias falsas e campanhas de difamação, que podem influenciar a opinião pública, desestabilizar governos ou semear discórdia).

Página 46 – Mundo em perspectiva

4. Na reportagem, destaca-se o fato de que as operações cibernéticas de países ocidentais tendem a ser mais furtivas, precisas e estratégicas, causando menos danos colaterais. Em contraste, os ataques cibernéticos de países como o Irã e a Rússia são descritos como mais agressivos e amplos. Além disso, na reportagem sugere-se que há menos informações sobre os ataques ocidentais em razão de sua natureza mais discreta.
5. A crítica presente no texto é a de que há falta de transparência e uma possível parcialidade na forma como os ataques cibernéticos ocidentais são reportados, pois parecem ser subnotificados ou ignorados. Segundo a reportagem, isso produz uma percepção de que apenas países, como a Rússia, a China, o Irã e a Coreia do Norte estão envolvidos em atividades cibernéticas maliciosas.
6. Quando grandes potências cooperam, geralmente ocorre a troca de informações e recursos para combater ameaças cibernéticas comuns, como ocorre entre os membros do grupo Five Eyes, que compartilham informações para melhorar a segurança de todos os integrantes. Em contrapartida, a rivalidade entre potências pode intensificar as desconfianças e levar à criação de narrativas que culpam outras nações por atividades cibernéticas maliciosas, como espionagem e sabotagem. A rivalidade pode resultar em campanhas de desinformação e acusações mútuas, como visto na afirmação da China de que as acusações dos Estados Unidos são parte de uma campanha de desinformação dos países do Five Eyes. Assim, pode-se afirmar que as narrativas sobre segurança cibernética são moldadas por dinâmicas de cooperação e rivalidade entre países.
7. Resposta pessoal. Comente que, ao coletar informações sensíveis e monitorar atividades, um *spyware* pode ser usado para planejar e executar ataques mais amplos, causando danos econômicos, entre outros problemas.

Página 46 – Painel de reflexão

1. Resposta pessoal. Mencione o ataque do *ransomware* WannaCry em 2017, que afetou milhares de computadores em todo o mundo. Os responsáveis criptografaram arquivos e exigiram resgate para liberá-los. Esse ataque provocou interrupções no funcionamento de hospitais, empresas privadas e públicas, além de grandes prejuízos financeiros. Uma vítima desse ataque foi o Serviço Nacional de Saúde (NHS) do Reino Unido, que foi obrigado a redirecionar ambulâncias para hospitais alternativos.
2. Resposta pessoal. Comente que alguns países investem em capacidade cibernética ofensiva para proteger suas infraestruturas críticas, realizar espionagem, obter vantagens estratégicas e impedir eventuais ataques cibernéticos. Além disso, o domínio cibernético, na era digital, é considerado uma extensão do poder militar e de inteligência de um país.
3. Resposta pessoal. Comente que os ataques cibernéticos podem ser considerados mais perigosos em certos aspectos porque geralmente são realizados remotamente

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

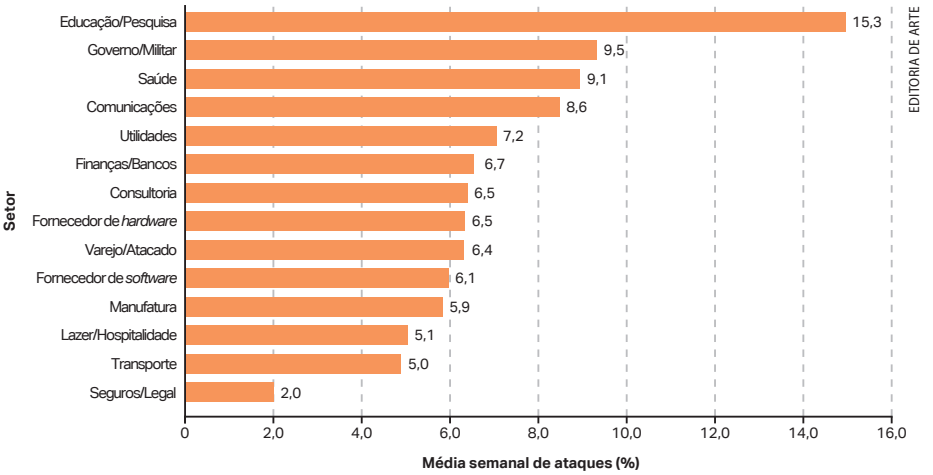
e causam danos a infraestruturas críticas com baixo custo e pouco risco para quem os executa. No entanto, os impactos de ataques cibernéticos não são comparáveis à destruição física e à perda de vidas associadas à guerra tradicional, ainda que possam prejudicar serviços essenciais de um país. Destaque o fato de que, na Guerra Russo-ucraniana iniciada em 2022, a Rússia se valeu de ambos os tipos de ataque. Os ataques cibernéticos visaram à infraestrutura crítica da Ucrânia, afetando redes elétricas, sistemas de comunicação e instituições financeiras. Ao mesmo tempo, a guerra tradicional trouxe destruição física maciça, com bombardeios e combates diretos. Essa combinação pode integrar diferentes estratégias para maximizar os danos a um país.

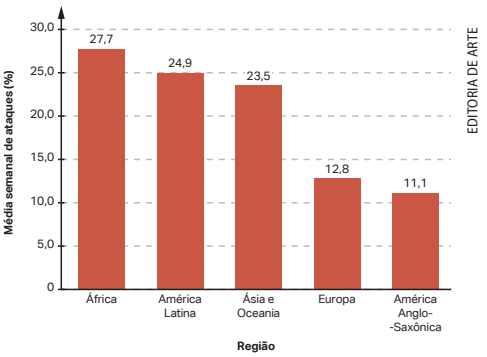
4. Resposta pessoal. Comente que a cooperação internacional pode ajudar a combater a guerra cibernética por meio da partilha de informações, do desenvolvimento de normas e de regulamentos comuns e da colaboração em investigações e em resposta a incidentes.

Página 52 – Zoom

1. É importante categorizar os dados para correlacioná-los. Esse procedimento pode revelar, por exemplo, se estudantes com notas baixas são os mesmos com mais faltas ou com comportamento disperso durante as aulas. Todos os dados devem ser analisados para garantir uma visão completa do problema.
2. A alteração manual dos dados para que correspondam às expectativas desejadas pelos educadores compromete a transparência do trabalho, isto é, a integridade e a confiabilidade das informações. A precisão dos dados deve ser verificada por meio de métodos objetivos e consistentes.
3. Conduza a reflexão da turma de modo que os estudantes compreendam que, embora as informações fornecidas pelos professores sejam importantes, outros fatores podem não ser revelados pelos dados, como a motivação e o contexto familiar.
4. Após detectar os padrões, é preciso desenvolver estratégias personalizadas, como tutoria ou planos de estudo individualizados, para atender às necessidades dos estudantes.
5. Espera-se que a turma mencione, com vocabulário típico da faixa etária, o fato de que é fundamental garantir a anonimização dos dados, bem como seguir as normas de proteção para preservar a privacidade dos estudantes e, com isso, evitar constrangimentos.
6. Entre as respostas possíveis, os estudantes podem mencionar a realização de outra pesquisa para comparar os dados anteriores e posteriores à implementação do projeto, com o intuito de melhorar ou redirecionar as estratégias.

Página 55 – Conexões com... Matemática e suas tecnologias





3. **c)** Setores que armazenam dados sensíveis e valiosos, como os de saúde, finanças/bancos e educação/pesquisa, tendem a ser mais visados por cibercriminosos, porque armazenam dados pessoais, financeiros e de pesquisa, que podem ser usados para fins de fraude, roubo de identidade e espionagem industrial.
3. **d)** Geralmente, regiões com alto nível de desenvolvimento tecnológico têm mais condições de se defender de ataques, o que resulta em uma média menor de ataques. No entanto, elas também podem ser alvos atraentes em razão do valor dos dados e da infraestrutura crítica que possuem.
3. **e)** Setores com menores médias de ataques podem se preparar por meio da implementação de políticas de segurança cibernética consistentes, da realização de treinamentos regulares para funcionários sobre práticas de segurança e de investimentos em tecnologias de detecção e prevenção de ataques.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

3. **f)** Regiões com condições econômicas desfavoráveis podem ter menos recursos para investir em segurança cibernética, tornando-se alvos fáceis. Além disso, instabilidades políticas podem facilitar o aumento na incidência de ataques motivados por questões políticas, como o hacktivismo. O termo hacktivismo é uma combinação das palavras "*hacking*" e "ativismo". Refere-se ao uso de técnicas de *hacking* para promover causas políticas, sociais ou ideológicas. Hacktivistas utilizam suas habilidades técnicas para realizar ataques cibernéticos, como desfiguração de sites e vazamento de informações, com o objetivo de chamar a atenção para uma causa específica ou protestar contra determinadas ações ou políticas.

3. **g)** Regiões como a América Anglo-Saxônica podem melhorar sua proteção investindo mais em tecnologias avançadas de segurança cibernética, promovendo a educação e a conscientização sobre cibersegurança entre empresas e cidadãos, fomentando a colaboração entre setores público e privado para proporcionar o compartilhamento de informações sobre ameaças, entre outras ações.

3. **h)** Em relação aos setores, para a escolha de estratégias a serem adotadas, podem-se considerar o tipo de dados armazenados e as ameaças específicas enfrentadas. Quanto às regiões, para a escolha de estratégias a serem adotadas, podem-se considerar o nível de desenvolvimento tecnológico, os recursos disponíveis e as ameaças predominantes na região.

Capítulo 4

Página 58 – Caixa de hipóteses

3. Resposta pessoal. Destaque aos estudantes que, ao expor continuamente imagens de celebridades, influenciadores e amigos que exibem corpos e rostos, muitas vezes, modificados por filtros ou cirurgias, as redes sociais podem gerar, em usuários, ansiedade e a expectativa irreal de atingir determinados padrões de beleza. Além disso, a exposição a propagandas sobre procedimentos estéticos nas mídias pode incentivar pessoas a buscar essas intervenções com o intuito de conquistar a aparência idealizada *on-line*.

Página 60 – Mundo em perspectiva

1. O impacto das redes sociais na busca por procedimentos estéticos.

2. Segundo o autor, o tempo gasto nas redes sociais e o uso de aplicativos de edição de fotos estão diretamente ligados ao aumento da insatisfação com a própria aparência. Ele afirma também que a exposição constante a padrões estéticos idealizados contribui para essa insatisfação. Além disso, a imagem da câmera do celular, principalmente no modo *selfie*, distorce a aparência do rosto, levando as pessoas a pensar que o próprio rosto corresponde exatamente ao que é capturado pela câmera.

3. Transtorno dismórfico corporal (TDC) e expectativas irreais. O autor destaca o fato de que esses problemas podem levar ao arrependimento em relação ao procedimento estético e comprometer a saúde mental dos pacientes. Ele enfatiza a importância de avaliar cuidadosamente a motivação dos pacientes e de entender se o desejo por procedimentos estéticos é plausível ou se está relacionado a questões psicológicas complexas.

4. O diálogo aberto entre o profissional e a pessoa que o procura para se submeter à cirurgia é importante porque possibilita ao médico entender a origem do desejo de realizar procedimentos estéticos e as expectativas do paciente, além de identificar problemas psicológicos, como o TDC. Ao alinhar as expectativas e demonstrar o que é possível realizar com a cirurgia, o profissional pode prevenir arrependimentos e garantir que o paciente esteja plenamente consciente dos riscos e dos benefícios envolvidos.

5. Os procedimentos estéticos devem ser personalizados e adaptados às necessidades de cada paciente, em vez de serem aplicados de forma padronizada para todos. Cada pessoa tem características físicas, expectativas e necessidades únicas, e o cirurgião plástico deve considerar essas variáveis para obter resultados satisfatórios.

6. A sociedade contemporânea é altamente influenciada pela aparência física por meio da mídia. A busca pelo alcance de padrões irreais de beleza pode ter profundos impactos na saúde mental e no bem-estar dos indivíduos. Comente com os estudantes que a sociedade contemporânea exerce muita pressão para que as pessoas se conformem a padrões estéticos idealizados, muitas vezes, promovidos e amplificados por influenciadores digitais. Essa pressão pode levar à insatisfação com a própria aparência e ao desejo de modificar o corpo por meio de procedimentos estéticos. A constante exposição a imagens editadas e filtradas cria expectativas irreais sobre a aparência das pessoas, contribuindo para uma visão distorcida da própria imagem.

Página 60 – Arquitetura e codificação

1. Fabio Nahas é cirurgião plástico. As informações sobre a profissão dele e o tempo que a exerce (30 anos) conferem credibilidade ao texto porque, com base nelas, infere-se que o autor tem experiência prática e conhecimento técnico na área de procedimentos estéticos. Além disso, ele ocupa posições de destaque em instituições importantes, em nível nacional e internacional, e é professor e editor associado de uma revista científica renomada, o que demonstra seu envolvimento contínuo com a pesquisa na área de cirurgia plástica.

2. A tese do autor é a de que as redes sociais têm um impacto negativo na percepção da própria aparência e na busca por procedimentos estéticos. Segundo ele, isso pode causar problemas psicológicos, como TDC, e arrependimentos após a cirurgia. Para sustentar seu posicionamento, ele cita um estudo de uma universidade renomada que indica a relação entre o tempo gasto nas redes sociais, o uso de aplicativos de edição de fotografias e a insatisfação com a própria aparência. Além disso, ele explica que as câmeras de celular, principalmente no modo *selfie*, distorcem a imagem do rosto, contribuindo para uma visão distorcida da

aparência, e compartilha sua experiência clínica, comentando que pacientes com TDC grave não devem passar por cirurgias estéticas, mas os que apresentam transtornos leves podem se beneficiar dos procedimentos.

3. O texto pode provocar uma resposta emocional nos leitores, pois o autor menciona o fato de que alguns pacientes podem se arrepender rapidamente da cirurgia ao perceber que os resultados não são naturais ou não correspondem ao que imaginavam. Ele também alerta para o risco de comprometer a saúde mental dos pacientes, sobretudo daqueles que podem desenvolver ou agravar transtornos, como o TDC. Com esses argumentos, o autor pode levar os leitores a se identificar com os pacientes e a refletir sobre as implicações psicológicas e emocionais dos procedimentos estéticos.
4. Ao citar estudos de instituições respeitáveis, o autor mostra que suas observações não são apoiadas apenas em experiências empíricas e, ao incluir resultados de pesquisas independentes, pode parecer imparcial, conferindo confiabilidade aos argumentos.
5. Os modalizadores "pode", "deve" e "possível" influenciam a percepção dos leitores ao indicar níveis de certeza, obrigação e possibilidade nas afirmações do autor. O uso de "pode" sugere uma possibilidade, o que leva os leitores a considerar o argumento como uma hipótese ou algo que depende de certas condições. "Deve" indica uma obrigação ou recomendação forte. "Possível" mostra haver uma chance de algo ocorrer, o que pode levar os leitores a avaliar a informação de maneira mais crítica.

Página 62 – Diálogo em rede

Caso os estudantes sintam dificuldade na estruturação do carrossel, oriente-os com o exemplo a seguir. No *card* 1, apresentem o problema e chamem a atenção do público para os efeitos da dependência das redes sociais. No *card* 2, expliquem que o uso excessivo das redes sociais pode levar ao sentimento de solidão, destacando, por exemplo, a contradição entre a promessa de conexão e a realidade do isolamento. No *card* 3, mostrem que as redes sociais podem afetar a capacidade das pessoas para construir e manter relacionamentos significativos. No *card* 4, forneçam dados que evidenciem a relação entre o uso excessivo de redes sociais e a solidão, bem como a dificuldade de manter relacionamentos. No *card* 5, identifiquem sinais de que o uso excessivo das redes sociais pode estar prejudicando a vida social e emocional do usuário. No *card* 6, estimulem os leitores a refletir sobre a relação que mantêm com as redes sociais, questionando se esse uso tem sido saudável. No *card* 7, listem soluções práticas para minimizar os efeitos negativos do uso excessivo das redes sociais e incentivem hábitos mais saudáveis. No *card* 8, encorajem o público a agir por meio do compartilhamento do carrossel, a refletir sobre o uso que faz das redes sociais ou a buscar ajuda, caso seja necessário.

Capítulo 5

Página 74 – Mundo em perspectiva

1. As duas abordagens principais da IA são a simbólica e a baseada em dados. A abordagem simbólica é mais transparente e envolve o uso de conhecimento de especialistas para criar sistemas de IA, embora seja menos quantificável. A abordagem baseada em dados – predominante hoje – envolve o uso de grande volume de dados para treinar sistemas de IA que aprendem, extraem padrões e fazem previsões em diversas áreas.
2. A IA obtém os dados de diversas fontes, dependendo do sistema específico em uso. Por exemplo, sistemas de IA voltados à área médica podem ser alimentados por grandes bancos de dados clínicos, enquanto sistemas de trânsito funcionam com dados captados por câmeras e sensores de tráfego. Esses dados são essenciais para o aprendizado e a capacidade de generalização da IA.
3. A IA está presente no dia a dia das pessoas de várias maneiras, muitas vezes sem que elas percebam. Por exemplo, um sistema de IA baseado no histórico de visualizações é responsável pelas recomendações do que ver na televisão. Outro exemplo é o uso de aplicativos que preveem o desenvolvimento de pragas em vinhedos, que também se baseiam em dados processados por sistemas de IA.
4. A IA pode ter um impacto significativo no mercado de trabalho e na economia, principalmente em setores que são suscetíveis à automação. Tarefas rotineiras e automatizadas, como as realizadas por caixas de supermercado, estão cada vez mais sendo substituídas por máquinas. Isso pode resultar na eliminação de alguns empregos, mas também na criação de novos.

Página 74 – Painel de reflexão

1. Resposta pessoal. A IA supera a inteligência humana em tarefas que envolvem o processamento de grande volume de dados, o reconhecimento de padrões complexos e a execução de cálculos em alta velocidade. A IA pode, por exemplo, diagnosticar doenças com alta precisão ao analisar imagens médicas ou prever tendências de mercado ao analisar dados financeiros. No entanto, não desempenha adequadamente atividades para as quais são necessárias intuição, empatia, criatividade genuína e compreensão contextual profunda, por exemplo. Isso revela que, apesar de haver potencial para o aumento da eficiência da IA em tarefas específicas, ela é limitada pela falta de consciência e sensibilidade emocional, aspectos fundamentais da inteligência humana.
2. Resposta pessoal. A "criatividade" da IA atualmente é essencialmente uma recombinação de dados existentes. A IA pode gerar combinações de ideias com base em padrões que aprendeu por meio do processamento de grande volume de dados, mas isso não equivale à criatividade genuína que envolve intuição, emoção e capacidade de pensamento humanas. A criatividade é impulsionada por experiências de vida e emoções que não podem ser facilmente replicados por algoritmos.
3. Resposta pessoal. É preciso regulamentar o uso da IA em áreas sensíveis, como saúde, justiça e segurança, a fim de garantir que as decisões sempre envolvam supervisão humana, estabelecer normas éticas para o desenvolvimento e uso da IA, como a transparência nos algoritmos, a proteção da privacidade e a segurança dos dados, e

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

promover pesquisa contínua sobre os impactos sociais, econômicos e éticos da IA, para antecipar e reduzir quaisquer riscos potenciais à sociedade.

Página 81 – Zoom

1. Exemplos de tarefas que podem ser automatizadas são atendimento ao cliente, com reconhecimento de voz e *chatbots* que respondem automaticamente a perguntas frequentes, e recomendação de produtos relevantes com base no histórico de navegação dos clientes. Tarefas que precisam de intervenção humana são rotulação e limpeza de dados, bem como aquelas que demandam intuição e criatividade, como campanhas de *marketing* e atendimento de casos específicos de clientes.
2. Profissões cujas tarefas são repetitivas, como a de atendente, recepcionista, monitor, supervisor e vendedor, podem ser parciais ou totalmente substituídas por IA. Profissões criativas, como as de *designer* gráfico e estrategista de *marketing*, devem permanecer, ainda que as pessoas trabalhem com suporte da IA. Profissionais com habilidades em cibersegurança, otimização de processos automatizados e rotuladores de dados possivelmente terão de ser contratados.
3. Embora muitas tarefas tenham de ser ao menos supervisionadas por humanos, boa parte das funções que envolvem atividades repetitivas e rotineiras podem ser automatizadas, reduzindo o número de vagas disponíveis. É possível, ainda, que os estudantes mencionem vagas de trabalho que podem ser abertas.
4. Podem-se implementar programas de requalificação para os funcionários cujas funções serão automatizadas, bem como desenvolver funções relacionadas ao gerenciamento e à análise dos sistemas automatizados.
5. Os desafios éticos envolvem a segurança dos dados coletados dos clientes, de modo que sejam usados exclusivamente para melhorar a experiência de compra, sem violação de privacidade. Além disso, é preciso assegurar que o sistema de recomendação não seja enviesado, isto é, não discrimine determinados grupos de clientes.

Capítulo 6

Página 86 – Caixa de hipóteses

2. Resposta pessoal. As redes sociais poderiam "matar a verdade" ao priorizar conteúdos que geram maior engajamento, como *fake news*, desinformação e opiniões extremistas, em vez de informações baseadas em fatos. Os algoritmos dessas plataformas tendem a criar bolhas informativas e câmaras de eco. Nestas, os usuários são expostos apenas a conteúdos que confirmam suas crenças. Isso favorece a proliferação de narrativas distorcidas e a construção de "verdades" subjetivas e manipuladas.
3. Resposta pessoal. Fatores que contribuem para a promoção de desinformação nas redes sociais são: o uso de algoritmos que personalizam o conteúdo com base nas preferências dos usuários; o foco em maximizar o engajamento por meio de conteúdos sensacionalistas e que induzem à polarização, por despertar emoções fortes, como raiva e indignação; a facilidade de disseminação de informações sem verificação de fatos, o que contribui para que *fake news* e teorias da conspiração se espalhem rapidamente.

Página 88 – Mundo em perspectiva

2. A "fabricação de incerteza" é uma estratégia usada para criar dúvidas sobre fatos científicos ou dados comprovados, sem refutá-los diretamente. O objetivo é manter a controvérsia viva e gerar incerteza, para que as pessoas acreditem que não há consenso ou conclusão sobre determinado assunto. Um exemplo mencionado no texto é o da indústria do tabaco, que utilizou essa estratégia para questionar a relação entre tabagismo e doenças e, consequentemente, retardar a implementação de regulações e manter o consumo.
3. Na década de 1950, diante de evidências científicas que ligavam o cigarro a doenças graves, a indústria do tabaco usou relações públicas para criar dúvidas sobre a veracidade das pesquisas realizadas. Ela patrocinou médicos e influenciadores que minimizavam os riscos do tabagismo, desacreditavam cientistas e manipulavam a percepção pública, contribuindo para o atraso nas regulamentações e para a manutenção de altos níveis de consumo. Essa abordagem de "fabricação de incerteza" tornou-se um modelo para outras indústrias e outros grupos políticos, que também pretendiam proteger seus interesses, independentemente da verdade.
4. "Bolhas de filtro" são criadas nas redes sociais por meio da personalização, pelos algoritmos, do conteúdo exibido aos usuários com base em suas preferências e seu histórico de navegação. Dessa maneira, as pessoas são expostas apenas a informações e opiniões que confirmam suas crenças preexistentes, deixando de ter acesso a conteúdos que oferecem pontos de vista diferentes dos delas, pois estes tendem a ser filtrados ou minimizados.
5. As "câmaras de eco" contribuem para a polarização social ao promover a interação entre pessoas que compartilham as mesmas opiniões e crenças. Nas redes sociais, isso é reforçado pelos algoritmos, que priorizam conteúdos correspondentes aos interesses do usuário, criando um ciclo de autoafirmação. Nesse ambiente, as opiniões divergentes são minimizadas ou ignoradas, e as ideias do grupo se tornam cada vez mais extremas e consolidadas.
6. O extremismo nas redes sociais gera maior engajamento porque conteúdos que despertam emoções intensas, como raiva e indignação, mobilizam mais as pessoas. O autor menciona o fato de que as plataformas priorizam esse tipo de conteúdo, pois ele aumenta o tempo que os usuários passam nas redes e intensifica as interações, evidenciadas por curtidas, compartilhamentos e comentários. Esse tipo de engajamento beneficia as redes sociais, que lucram com o aumento de atividade nas suas plataformas, mesmo que isso contribua para a polarização e a disseminação de desinformação.
7. As redes sociais contribuem para a disseminação de teorias da conspiração e desinformação por meio das

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

"bolhas de filtro" e "câmaras de eco". Os algoritmos dessas plataformas personalizam o conteúdo mostrado aos usuários com base em suas preferências e seu histórico de navegação, expondo-os principalmente a informações que confirmam crenças preexistentes. Esse processo de personalização cria um ambiente fechado, no qual desinformações e teorias da conspiração se espalham sem contestação. Além disso, diante da falta de contato com perspectivas divergentes, as pessoas acreditam mais facilmente em informações falsas ou enganosas, o que reforça narrativas extremas e distantes da realidade.

8. De acordo com o autor, o primeiro passo para reverter o processo de desconstrução da verdade é entender o funcionamento da estrutura da manipulação. Compreender as táticas utilizadas para fabricar incertezas, manipular a opinião pública e distorcer fatos pode ajudar a conscientizar as pessoas sobre os perigos da desinformação. Esse conhecimento é essencial para que se possa iniciar o processo de reconstrução da verdade e enfrentar as estratégias usadas por grupos que lucram com a desinformação e a polarização.

Página 88 – Painel de reflexão

2. Resposta pessoal. Comente que os algoritmos das redes sociais foram programados para manter os usuários vidrado nas telas, porque o tempo que eles passam nas plataformas influencia diretamente os lucros dessas empresas. Quanto mais tempo os usuários passam navegando, mais anúncios são exibidos, aumentando a receita publicitária. Além disso, o engajamento constante mantém os usuários ativos e retidos nas plataformas, o que é crucial para a concorrência entre as empresas de tecnologia. Os interesses por trás disso englobam o aumento de lucro, a coleta de dados de usuários para venda e análise e a manutenção da relevância e da popularidade das redes sociais no mercado digital.

3. Resposta pessoal. Evitar completamente a desinformação nas redes sociais é um grande desafio, mas é possível reduzir seus impactos. Para isso, seriam necessários esforços coordenados entre as plataformas, os governos e usuários. Por exemplo, as redes sociais podem melhorar seus mecanismos de detecção e remoção de *fake news*, bem como promover o acesso a informações verificadas. Por sua vez, os usuários podem verificar as fontes de informação e desenvolver um pensamento crítico. Já os governos podem criar regulamentações mais rigorosas, exigir transparência nos algoritmos e promover iniciativas de educação midiática.

Página 92 – Zoom

1. O algoritmo mais adequado para um *feed* de notícias eficiente e responsivo é o de complexidade logarítmica, pois lida bem com grande volume de dados e mantém o tempo de resposta baixo, mesmo com o aumento de usuários. Já os algoritmos de complexidade polinomial podem enfrentar problemas de escalabilidade, enquanto os de complexidade exponencial se tornam inviáveis, pois o tempo de execução cresce de forma excessiva à medida que os dados aumentam.

2. Para garantir a transparência, o algoritmo deve fornecer explicações precisas e acessíveis aos usuários sobre os fatores que influenciam o conteúdo mostrado. A manutenção do algoritmo como um "segredo comercial" impede a compreensão do processo de recomendação, o que contraria o princípio de transparência, essencial para que os usuários confiem no sistema.

3. Os algoritmos afetam o consumo de energia, sobretudo em dispositivos móveis, o que afeta a sustentabilidade da plataforma. Algoritmos otimizados para eficiência energética ajudam a prolongar a vida útil da bateria e a reduzir o impacto ambiental. É importante equilibrar a eficiência energética com o desempenho. A infraestrutura de hardware também desempenha um papel fundamental, mas sozinha não garante a sustentabilidade.

4. A ética deve orientar o desenvolvimento de algoritmos para evitar a promoção de discriminação e garantir uma experiência justa e inclusiva para todos os usuários. Algoritmos que priorizam a eficiência e a personalização podem amplificar vieses e prejudicar a equidade na plataforma. Por isso, a ética é tão importante quanto a eficiência para garantir a justiça e a transparência nas recomendações feitas pelo algoritmo.

Capítulo 7

Página 103 – Arquitetura e codificação

1. A presença da data e da hora da publicação são características de gêneros textuais da esfera jornalístico-midiática, como artigo de opinião, reportagem e notícia.

2. A utilização de modalizações, como "inestimável" e "essencial", tem a função de enfatizar a importância e a indispensabilidade da criatividade humana na era da IA. Essas palavras têm valor emocional e destacam o fato de que a criatividade complementa a tecnologia e é fundamental para a inovação.

3. No início, o autor apresenta a tese, que envolve a importância e o diferencial da criatividade humana na era da IA. Ele contextualiza o tema ao mencionar o avanço da IA e o paradoxo de sua utilização. Depois, o autor explica que a criatividade humana é capaz de fazer conexões inesperadas e pensar de maneira abstrata, enquanto a IA opera de acordo com os limites dos algoritmos. Ele utiliza a criação artística para ilustrar a diferença entre a capacidade humana e a da IA. Além disso, o autor discute o impacto da IA em várias indústrias e a necessidade de rupturas criativas para evitar a homogeneidade. Por fim, reforça a tese inicial ao destacar a capacidade humana de imaginar e criar com paixão. Ele conclui que, em um mundo dominado por algoritmos, a criatividade humana continua a ser essencial para explorar novas possibilidades.

Página 103 – Painel de reflexão

1. Resposta pessoal. A IA generativa desafia as noções tradicionais de originalidade e autoria, pois ela pode criar obras com base em grande volume de dados preexistentes. Isso levanta questões sobre quem deve ser reconhecido como autor de uma obra gerada por IA: o criador do algoritmo, o usuário que forneceu os comandos ou

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

a IA. Além disso, a capacidade da IA de reproduzir e recombinar estilos artísticos pode levantar questões sobre o que se considera "original", uma vez que ela só pode criar obras baseadas em padrões preexistentes.

2. A IA generativa pode ampliar as oportunidades de expressão individual ao fornecer ferramentas que possibilitam a criação de conteúdos de qualidade com mais facilidade e rapidez. Pessoas com poucas habilidades técnicas ou artísticas podem usar essas ferramentas para criar músicas, imagens e textos que, de outra forma, não conseguiriam produzir. No entanto, a IA também pode limitar a expressão individual ao promover a homogeneização dos conteúdos criados, pois ela tende a gerar resultados baseados em padrões existentes, o que pode reduzir a diversidade e a originalidade nas expressões criativas.
3. Com a capacidade da IA de gerar textos, imagens, música e outros tipos de conteúdo, competências, como a criação manual de obras e a produção de conteúdos digitais, podem se tornar menos centrais. Competências como a direção criativa, a curadoria de conteúdo, a interpretação de dados gerados por IA e a aplicação de uma visão crítica sobre os resultados podem, por sua vez, tornar-se mais importantes. Além disso, as competências de avaliar a ética no uso de IA, garantir a diversidade e a inclusão nos conteúdos gerados, bem como adaptar a tecnologia às necessidades culturais e contextuais específicas também têm potencial de se tornar valiosas.

Página 107 – Zoom

3. Pode ser adotada a supervisão de jornalistas e editores para refinar e avaliar o conteúdo gerado por LLMs, bem como ajustar o treinamento do modelo. Podem, ainda, ser criadas diretrizes editoriais específicas para o uso de LLMs, garantindo o alinhamento do conteúdo gerado aos padrões éticos e qualitativos da agência.
4. O uso de LLMs pode liberar os jornalistas de tarefas repetitivas. Dessa maneira, eles podem se dedicar a pesquisas para produzir conteúdos exclusivos. Entretanto, precisam ter capacitação para avaliar e editar o conteúdo gerado por IA, bem como produzir instruções para alimentá-la.

Capítulo 8

Página 113 – Primeiros cliques

2. O personagem responde com uma fala que sinaliza conformismo. A mensagem que ele transmite é de que a pessoa deveria aceitar a situação descrita e não se preocupar tanto com o reconhecimento, possivelmente querendo dizer que o talento em si já é suficiente.
3. No segundo quadrinho, a expressão facial do personagem indica uma mistura de desconforto e resignação. Seus olhos arregalados e boca entreaberta sugerem que ele está desanimado e desconcertado, o que contrasta com a mensagem que está tentando transmitir. Já no terceiro quadrinho, ao se deparar com a frase que havia falado reproduzida em *outdoor*, o personagem reage com raiva, transparecendo que, apesar de ter usado a mesma frase para responder ao colega que havia mostrado descontentamento com o fato de alguém ter copiado o trabalho dele, ele não acredita nela e está claramente frustrado pela falta de reconhecimento.
4. No primeiro quadrinho, o personagem mostra sua insatisfação de forma enfática, dizendo "Detesto essas pessoas que se apropriam do meu trabalho e não dão os créditos". Esse sentimento de frustração e raiva é evidente em sua expressão facial e postura. No segundo quadrinho, o personagem tenta minimizar a importância do reconhecimento, dizendo com indiferença: "Fique feliz por emprestar seu talento. Créditos não são tudo". O contraste entre a frustração do primeiro personagem e a postura desdenhosa do segundo ressalta a falta de empatia de quem não valoriza o trabalho alheio. No terceiro quadrinho, o mesmo personagem, que anteriormente desprezou a relevância dos créditos, fica furioso ao ver o próprio texto em um *outdoor* sem o devido crédito, como a palavra "Malditos!" e sua expressão facial mostram. Essa mudança abrupta de atitude revela a hipocrisia: quando o trabalho é dos outros, os créditos são desvalorizados, mas, quando se trata do próprio trabalho, a ausência de reconhecimento gera indignação. A tirinha usa essa contradição para criticar o comportamento de muitas pessoas que desvalorizam o trabalho dos outros, mas exigem reconhecimento quando são elas as prejudicadas. O autor, por meio do humor e da ironia, mostra como essa atitude é incoerente.
5. A tirinha traz uma mensagem sobre ética e responsabilidade no uso de conteúdo alheio. Podemos aprender que é essencial respeitar os direitos autorais e sempre dar os créditos ao autor original. O comportamento de apropriar-se de conteúdo sem reconhecimento desvaloriza o trabalho criativo, gera frustração, além de configurar um crime.

Página 114 – Caixa de hipóteses

2. Resposta pessoal. Alguém pode se considerar um criador de conteúdo quando começa a produzir e compartilhar material de forma regular em formato de vídeo, texto ou fotografia, para informar ou entreter um público. A pressuposição de ser criador de conteúdo também está relacionada à percepção de que o material divulgado é visto, comentado ou compartilhado, gerando identificação com uma comunidade *on-line* e a sensação de pertencimento a ela. Além disso, o fácil acesso a ferramentas digitais e plataformas de publicação torna a criação de conteúdo mais acessível, o que motiva muitas pessoas a se identificar como criadoras.
3. Respostas pessoais. É possível que as novas gerações estejam mais interessadas em criar conteúdo do que apenas em consumi-lo porque a criação oferece uma forma de participação ativa e de interação nas redes sociais. Em vez de ser apenas espectadores, os jovens podem compartilhar as próprias ideias, experiências e talentos com o mundo, o que lhes dá senso de identidade, reconhecimento e conexão com outras pessoas. Além disso,

por meio da criação de conteúdo, eles podem influenciar comunidades, fazer parte de tendências, alcançar um público global e até gerar renda.

4. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes mencionem o fato de que a popularização de ferramentas de produção e edição contribuiu para que os jovens se tornassem criadores de conteúdo. Qualquer jovem que tenha acesso a um *smartphone* com câmera de alta qualidade e grande variedade de aplicativos de edição pode gravar, editar e compartilhar vídeos, fotografias ou textos com apenas alguns cliques. Além disso, as plataformas de redes sociais oferecem interfaces intuitivas que facilitam a publicação instantânea de conteúdo e eliminam a necessidade de conhecimentos técnicos avançados.

Página 117 – Mundo em perspectiva

3. Brendan Gahan afirmou que o vídeo agora é a "linguagem da internet". Ele explicou que isso ocorre porque as pessoas têm, na palma da mão, um estúdio de produção, graças aos modernos *smartphones* com câmeras de alta qualidade e aos aplicativos de edição. Com esse acesso fácil à tecnologia, o vídeo se tornou o principal meio de comunicação e expressão *on-line*, sobretudo entre os jovens.
4. A diferença entre os *lurkers* e os jovens da geração Z está no comportamento em relação à criação de conteúdo. Nas gerações anteriores, a maioria dos usuários da internet era *lurker*, ou seja, consumiam conteúdo passivamente, sem interagir ou criar. A proporção era de nove *lurkers* para cada grupo de dez usuários. A geração Z, por sua vez, destaca-se pela maior participação: pelo menos 65% dos jovens se consideram criadores de conteúdo, preferindo interagir e se expressar, por meio de vídeos e outras formas de mídia, a consumir conteúdos passivamente.
5. Um dos principais desafios é a crescente desconfiança dos jovens em relação aos meios de comunicação tradicionais, o que pode causar o aumento da desinformação, já que eles tendem a se informar por meio de fontes não tradicionais, como outros usuários das redes sociais. Outro desafio é o impacto psicológico da exposição constante em redes sociais, que pode afetar a saúde mental dos jovens.
6. O risco é o aumento da desinformação, pois os jovens estão cada vez mais recorrendo a usuários como eles para obter informações e compreender o que acontece no mundo, na cultura *pop* e no entretenimento. Isso pode levar à proliferação de *fake news*, uma vez que essas fontes alternativas nem sempre são confiáveis ou baseadas em fatos verificados. A falta de confiança nos meios de comunicação tradicionais, que geralmente seguem padrões de verificação e ética jornalística, pode resultar no aumento da vulnerabilidade dos jovens a informações errôneas ou manipuladas.

Página 117 – Arquitetura e codificação

1. A primeira imagem (jovens usando *smartphones*) é a fotografia de um grupo de jovens focados em seus dispositivos móveis, simbolizando o comportamento predominante da geração Z. A segunda imagem (interações nas redes sociais) apresenta diversas reações de "curtir", "corações" e *emojis* saindo de um *smartphone*, reforçando a ideia de que os jovens consomem conteúdo e interagem intensamente com ele nas redes sociais. A terceira imagem (*fake news*) sublinha a preocupação mencionada no texto sobre a confiabilidade das informações que circulam nas redes sociais. Ao ilustrar a disseminação de desinformação, a imagem reforça o alerta dado no texto, isto é: a diminuição da confiança em veículos tradicionais de comunicação pode aumentar a proliferação de notícias falsas entre os jovens, que tendem a buscar informações em fontes não tradicionais.
2. O texto apresenta características típicas de um artigo jornalístico, como o uso de dados de pesquisa, entrevistas com especialistas (como Brendan Gahan e Jasmine Enberg), a citação de fontes confiáveis (Pew Research Center e The Washington Post), a presença de título e linha fina, bem como a indicação de data e hora de publicação do texto.
3. Um exemplo de fato que pode ser citado pela turma é a descoberta, por meio de um levantamento realizado nos Estados Unidos, de que pelo menos 65% dos jovens da geração Z se percebem como criadores de conteúdo. Um exemplo de opinião pode ser destacado na sentença "Estamos lidando com uma tendência que parece ter vindo para ficar". A diferença entre os dois exemplos está no fato de que, enquanto um corresponde a uma informação baseada em dados de pesquisa, verificável e objetiva, o outro expressa uma interpretação subjetiva das tendências de comunicação, que pode variar conforme o ponto de vista de cada pessoa.
4. As citações de especialistas aumentam a credibilidade do texto por fornecerem uma base de autoridade e conhecimento especializado sobre o assunto em questão. No entanto, essas citações também podem introduzir alguma parcialidade, dependendo da perspectiva dos especialistas. Por exemplo, a ênfase na ideia de que "o vídeo agora é a linguagem da internet" reflete uma visão específica que pode não ser compartilhada por todos os estudiosos ou analistas do tema.

Página 117 – Painel de reflexão

1. Resposta pessoal. O vídeo é uma forma de comunicação que possibilita a expressão de emoções e ideias de maneira envolvente, o que pode reforçar laços sociais e a identidade cultural entre grupos. No entanto, a preferência por vídeos também pode reduzir o consumo de textos mais longos e aprofundados, impactando negativamente a capacidade crítica e reflexiva das pessoas.
2. Resposta pessoal. Os influenciadores digitais diferem de outros criadores de conteúdo porque estabelecem uma conexão pessoal e de confiança, que lhes possibilita influenciar diretamente as opiniões e os comportamentos dos seguidores. Essa influência é considerada mais poderosa porque eles são considerados figuras autênticas, o que aumenta a credibilidade e a ressonância de suas mensagens.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Enquanto outros criadores de conteúdo podem focar em entretenimento ou informação, os influenciadores muitas vezes atuam como mediadores culturais.

3. Resposta pessoal. Quando há abundância de conteúdo disponível, é comum que muitos criadores sigam padrões que se mostraram bem-sucedidos, levando à homogeneização das produções. Além disso, a pressão para produzir continuamente e manter a relevância pode limitar o tempo e os recursos disponíveis para a experimentação e a criatividade. O processo criativo exige tempo de pesquisa, reflexão e desenvolvimento de ideias, e pode ser comprometido pelo ritmo frenético das redes sociais.
4. Resposta pessoal. Os algoritmos das plataformas de mídia social são projetados para promover conteúdos que geram alto engajamento, com curtidas, compartilhamentos e comentários. Como resultado, os criadores frequentemente adaptam seus conteúdos para se alinhar a essas expectativas.

Página 122 – Zoom

1. *Blockchain* é uma tecnologia que possibilita o registro seguro e imutável de transações. Na gestão de propriedade intelectual, ela garante a autenticidade e a identificação da data de criação das obras, além de facilitar o licenciamento de conteúdo de forma automatizada e transparente.
2. A tecnologia *blockchain* pode ser utilizada para proteger e registrar obras digitais, assegurando a autenticidade por meio de NFTs, além de automatizar a execução de contratos inteligentes, como no licenciamento de uso de obras sob *creative commons*.
3. Diferentemente dos sistemas tradicionais, que dependem de instituições centralizadas, a *blockchain* oferece uma forma descentralizada de registrar e proteger direitos autorais, garantindo que os registros não sejam alterados ou excluídos. Isso elimina a necessidade de intermediários e reduz o risco de fraudes.
4. Mais segurança e integridade dos registros, ausência de intermediários, menor custo operacional, execução automática de contratos e maior transparência no licenciamento de obras são algumas vantagens que podem ser mencionadas pelos estudantes.

Página 123 – Mídias e linguagens na era digital

3. Nas mídias digitais, qualquer pessoa com acesso à internet pode criar e compartilhar conteúdo diretamente, sem depender de intermediários, como ocorre em grandes emissoras ou editoras. Isso permite que influenciadoras negras falem sobre suas realidades e alcancem um público que se identifica com suas experiências, algo que as mídias tradicionais raramente oferecem. Além disso, as mídias digitais possibilitam aos influenciadores ganhar visibilidade e interagir diretamente com seus seguidores, o que amplifica suas vozes e suas causas.

Página 125 – Cultura digital

3. Resposta pessoal. A exposição constante a promoções de influenciadores pode criar um desejo contínuo de adquirir os produtos ou serviços que eles recomendam, sobretudo entre jovens, que podem considerar esses influenciadores modelos a serem seguidos. Isso pode causar aumento do consumismo e da pressão para os jovens se manterem atualizados com as últimas tendências.
4. Resposta pessoal. Para se proteger de possíveis manipulações nas campanhas de *marketing* de influência, os consumidores podem verificar se o influenciador está sendo transparente sobre parcerias e patrocínios, procurando indicações de que se trata de postagens pagas. Além disso, é importante que os consumidores pesquisem os produtos ou serviços recomendados.

Capítulo 9

Página 127 – Primeiros cliques

1. A expressão indica que o cavalo, em cima de um telhado tentando se refugiar da enchente, tornou-se um novo símbolo dos efeitos das mudanças climáticas, substituindo a figura do urso-polar, animal mais associado ao aquecimento global. A imagem do cavalo sugere que os impactos estão se expandindo para outras espécies e situações, evidenciando a piora da crise climática.
2. As imagens são de animais cujos hábitats foram afetados pelas mudanças climáticas. O urso-polar, isolado em um pequeno pedaço de gelo, representa o derretimento das calotas polares. O cavalo, preso em um telhado em decorrência das enchentes causadas por fortes chuvas que atingiram o Rio Grande do Sul em 2024, simboliza o impacto das mudanças climáticas em outras regiões. Ambas as imagens revelam que o problema das mudanças climáticas é global.
3. Essa afirmação enfatiza que as mudanças climáticas são uma ameaça global, isto é, afeta a todos, independentemente do local onde vivem. Pouco importa se a pessoa está em uma região polar ou tropical, pois os efeitos das mudanças climáticas não poupam regiões ou espécies.

Página 128 – Caixa de hipóteses

3. Resposta pessoal. A redução das áreas alagadas pode ameaçar a sobrevivência de diversas espécies de animais e plantas, que dependem desses ambientes. Além disso, o aumento na frequência e na intensidade de incêndios pode destruir grandes áreas de vegetação nativa e cultivada, colocando em risco elementos naturais e culturais.

Página 132 – Mundo em perspectiva

3. A área alagada do Pantanal está diminuindo em razão do aumento das temperaturas, o que torna a vegetação mais seca e inflamável, bem como facilita a propagação dos incêndios.
4. As ações humanas, como a queima de combustíveis fósseis e as queimadas, têm liberado grandes quantidades de gases de efeito estufa na atmosfera, o que contribui para o aquecimento global. Esse aquecimento aumenta as temperaturas e agrava as condições de seca e vento, elevando as chances de queimadas catastróficas no Pantanal.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

5. A temporada de incêndios em 2024 foi antecipada em razão das condições climáticas extremas, causadas por mudanças climáticas, como aumento da temperatura e redução da umidade.
6. A substituição dos combustíveis fósseis por fontes de energia limpa é importante porque a queima deles é uma das principais formas de emissão de gases que contribuem para a intensificação do efeito estufa. Reduzir essas emissões é essencial para diminuir a velocidade das mudanças climáticas e de seus impactos, como o aumento das condições favoráveis aos incêndios no Pantanal.
7. Clair Barnes compara o Pantanal a um "barril de pólvora" para ilustrar a extrema vulnerabilidade do bioma a incêndios em razão das mudanças climáticas. As observações dos cientistas da WWA confirmam isso ao mostrar que as condições de seca, calor e vento estão se agravando.

Página 132 – Painel de reflexão

1. Resposta pessoal. As medidas sugeridas pelos cientistas, como a substituição dos combustíveis fósseis por fontes de energia limpa, a redução do desmatamento e o reforço das proibições de queimadas, são fundamentais para combater as mudanças climáticas. No entanto, sua eficácia depende da implementação global e coordenada, além de um esforço contínuo em inovação e educação ambiental. Somente com esforço global e persistente, essas medidas podem ser eficazes.
2. Resposta pessoal. As mudanças climáticas no Pantanal afetam diretamente os povos e as comunidades tradicionais da região, pois eles dependem de recursos naturais locais para sobreviver. Após o levantamento de hipóteses da turma, explique, caso considere oportuno, que a tecnologia pode ser uma aliada direta da proteção desses povos e dessas comunidades por meio do monitoramento de queimadas via satélite e do acionamento rápido das equipes de combate a incêndios, bem como da identificação dos criminosos ambientais para que sejam de fato punidos. Indiretamente, a tecnologia pode favorecer o combate à emissão de gases de efeito estufa a fim de reduzir os efeitos das mudanças climáticas. Um exemplo seria o processamento de combustíveis mais eficientes e limpos. Ao longo dos estudos deste capítulo, os estudantes conhecerão outros empregos da tecnologia para mitigar impactos ambientais.
3. Resposta pessoal. Incentive os estudantes a levantar hipóteses sobre atitudes individuais ou comunitárias que podem contribuir para mitigar os efeitos das mudanças climáticas globais, tendo a tecnologia como aliada. Em seguida, mencione o fato de que, com acesso à tecnologia, eles podem investigar a postura ambiental de empresas produtoras de itens que consomem. Assim, podem priorizar o consumo de produtos cujos fabricantes, transportadores e comerciantes se preocupam em reduzir impactos ambientais, realizando, por exemplo, a gestão digital de documentos – a fim de consumir menos papel –, a eliminação de embalagens desnecessárias e a utilização de combustíveis renováveis, entre outros exemplos.

Para ampliar essa reflexão, será interessante mostrar para os estudantes o depoimento do climatologista Carlos Nobre, reconhecido internacionalmente, a respeito da situação climática vivida no Brasil. Ele considera estarmos muito próximos do ponto de não retorno: "O Pantanal vai desaparecer até o final do século. Pode até desaparecer antes do final do século".

Acesse a entrevista dada à CNN. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/todos-os-biomas-estao-em-risco-diz-carlos-nobre-a-cnn/. Acesso em: 20 set. 2024.

Página 133 – Mídias e linguagens na era digital

Ao corrigir a atividade, explique que as *hashtags* podem ser consideradas uma forma de *micro-storytelling* quando resumem, em uma única palavra ou frase, uma ideia ou movimento, que desperta no público uma compreensão rápida e significativa; por isso, nem toda *hashtag* é uma *micro-storytelling*.

Página 140 – Zoom

1. A IoT pode ser utilizada para monitorar em tempo real as emissões de gases de efeito estufa por meio da instalação de sensores em veículos, indústrias e edifícios, por exemplo. Esses sensores coletam dados sobre a quantidade de poluentes emitida e podem ser enviados para uma plataforma centralizada por meio de redes de comunicação. Esses dados são processados, comparados e analisados, possibilitando às autoridades e às empresas identificar as principais fontes de emissão dos gases e tomar decisões.
2. Com a instalação de sensores IoT em edifícios, podem ser monitorados o consumo de energia e a circulação de pessoas, controlando automaticamente a iluminação e o ar-condicionado, até mediante dados de luminosidade e temperatura coletados no ambiente externo. Ao otimizar o consumo de energia dessa forma, as emissões de gases de efeito estufa associadas à geração de eletricidade podem ser reduzidas.
3. A IoT pode promover o uso de meios de transporte mais sustentáveis ao otimizar o tráfego urbano e incentivar o uso de alternativas mais ecológicas. Sensores e câmeras, por exemplo, podem monitorar o tráfego em tempo real, ajustando semáforos para mitigar congestionamentos, reduzindo o tempo em que os veículos ficam parados e, consequentemente, suas emissões.
4. Entre outras possibilidades, os estudantes podem mencionar sensores de qualidade do ar para monitorar níveis de poluição, sistemas de gestão de energia em edifícios para otimizar o uso de eletricidade, bem como semáforos inteligentes e sistemas de gestão de tráfego, com o intuito de reduzir congestionamentos e emissões oriundas dos veículos.
5. Desafios para a implementação de IoT que podem ser mencionados são os riscos de ciberataque e violação de privacidade, em razão da coleta de grande volume de dados, e o elevado custo de instalação de sensores e de redes IoT, além de infraestrutura de computação em nuvem e *Big Data*.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Capítulo 10

Página 144 – Primeiros cliques

3. Essa fala antecipa a confusão ao mostrar que é impossível diferenciar o real do falso, ilustrando o ponto central de que a técnica *deepfake* pode ser usada para criar imagens tão convincentes que mesmo pessoas próximas podem ser enganadas.
4. A charge sugere que o cartunista considera a técnica *deepfake* perigosa, pois compromete a capacidade de discernir o real do falso. O cartunista alerta que, em um mundo em que *deepfakes* são comuns, confiar apenas no que se vê pode gerar confusões e enganos significativos.

Página 145 – Caixa de hipóteses

2. Resposta pessoal. Isso pode causar danos graves à reputação pessoal e profissional da vítima, que é injustamente associada a conteúdos falsos e explícitos. Isso gera constrangimento, humilhação e uma profunda sensação de violação da privacidade. Além de danos à saúde mental, como estresse, ansiedade e depressão, as vítimas podem enfrentar dificuldades para remover o conteúdo da internet, o que prolonga o sofrimento delas.
3. Resposta pessoal. A sociedade está mais consciente dos perigos dessas práticas. Autoridades, organizações de direitos humanos e especialistas em tecnologia estão trabalhando para criar leis mais rigorosas e desenvolver tecnologias que possam identificar e remover conteúdos manipulados. No entanto, a rápida evolução da tecnologia e a dificuldade de controlar a disseminação de material falso na internet ainda representam grandes desafios.

Página 147 – Mundo em perspectiva

4. A IA tem aplicações benéficas, como a melhora na precisão de diagnósticos médicos por meio da análise de imagens e na recuperação de áudios históricos, como demonstrado recentemente com a produção de uma nova canção dos Beatles que incluiu um áudio de John Lennon. Em contrapartida, a mesma tecnologia que possibilita esses avanços pode ser utilizada para fins prejudiciais, como a criação de *deepfakes*.
5. O autor do texto destaca o fato de que, apesar do papel central da IA nos crimes cibernéticos, a responsabilidade não é da tecnologia, mas dos seres humanos que a manipulam. A IA, por mais avançada que seja, não comete crimes por conta própria; ela é uma ferramenta que pode ser usada tanto para o bem quanto para o mal. São a intenção e a ação dos indivíduos que determinam o modo como essa tecnologia é empregada. Portanto, de acordo com o texto, cabe ao sistema de justiça identificar, processar e punir os criminosos que utilizam a IA para fins ilícitos.

Página 147 – Painel de reflexão

1. Resposta pessoal. Ao descobrir que suas imagens ou vídeos foram manipulados sem consentimento, a vítima pode se sentir vulnerável e desamparada. Essa sensação de violação e exposição pode desencadear uma série de problemas de saúde mental, como ansiedade e depressão. O constante medo de que novas manipulações possam ser feitas alimenta um estado de estresse persistente, tornando difícil para a vítima recuperar a sensação de segurança e bem-estar.
2. Resposta pessoal. O apoio de um psicoterapeuta especializado em traumas digitais pode ser essencial para ajudar a vítima a processar a experiência e desenvolver mecanismos de enfrentamento. Esse apoio não apenas oferece um espaço seguro para a vítima expressar suas emoções, mas também a auxilia na reconstrução de sua autoestima e de sua confiança.
3. Resposta pessoal. Quando uma imagem ou vídeo falso é amplamente compartilhado, mesmo aqueles que conhecem bem a vítima podem ser influenciados pelas representações manipuladas, gerando dúvidas e desconfianças sobre a veracidade do conteúdo. Isso pode criar uma barreira emocional, na qual a vítima se sente julgada ou desacreditada. A própria vítima pode começar a se retrair, evitando explicar a situação por medo de ser estigmatizada ou incompreendida, o que enfraquece ainda mais os laços de confiança. Esse distanciamento pode dificultar o apoio emocional do qual a vítima tanto precisa, gerando um ciclo de desconfiança e solidão que torna a recuperação ainda mais desafiadora.

Página 151 – Zoom

1. Os *deepfakes* podem ser usados para desinformação, manipulação de opiniões e fraudes, gerando crises de confiança. Além disso, vídeos manipulados podem enganar pessoas e espalhar informações falsas.
2. Resposta pessoal. Lucas pode criar uma campanha de conscientização na escola para ensinar seus colegas a identificar *deepfakes*, entender os riscos associados à divulgação de conteúdos falsos e evitar a disseminação de desinformação. Ele também pode compartilhar exemplos de *deepfakes*, mostrando como eles podem parecer realistas e destacando a importância de verificar a autenticidade do conteúdo antes de acreditar nele.
3. Uma das formas de identificar *deepfakes* é verificar a sincronia labial e os movimentos faciais, observando se estão alinhados com a voz e as expressões típicas da pessoa retratada. Além disso, é útil analisar a qualidade da imagem, pois *deepfakes* geralmente apresentam imperfeições ou falhas em detalhes como características dos olhos ou dos cabelos.
4. Os *deepfakes* apresentam desafios significativos para a ética e a legislação, incluindo a desinformação, que pode ser usada para manipular a opinião pública, influenciar eleições e criar conflitos sociais. Além disso, eles representam uma ameaça à privacidade, pois qualquer pessoa pode ter sua imagem e sua voz manipuladas sem consentimento.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Capítulo 11

Página 157 – Primeiros cliques

1. Por meio do *post*, a ONU Brasil busca combater a disseminação de desinformação nas plataformas digitais e conscientizar os usuários da importância de refletir antes de compartilhar informações *on-line*.
2. De acordo com o *post*, a desinformação é uma informação imprecisa disseminada com a intenção de enganar e causar danos. Ela pode ser propagada por entidades estatais e não estatais em diferentes contextos, como os de ocorrência de problemas de saúde pública e conflitos armados.
3. A rápida disseminação de desinformação nas redes sociais pode afetar diversas áreas importantes, como a de combate à pobreza, a de segurança dos direitos humanos, a de saúde pública, a de ajuda humanitária e a de ação climática. Ela pode interferir negativamente em decisões relevantes e distorcer a percepção pública sobre questões críticas.

Página 161 – Mundo em perspectiva

3. Em razão do tribalismo político, as pessoas aceitam e promovem ideias que fortalecem sua coalizão ou "tribo", independentemente da verdade. *Fake news* não mudam opiniões, mas reforçam preconceitos, consolidando a divisão entre diferentes grupos e acirrando disputas políticas.
4. As redes sociais contribuem para reforçar o tribalismo ao criar bolhas de opinião, nas quais os usuários são expostos principalmente a conteúdos que confirmam suas crenças. Isso amplifica a divisão entre grupos, dificultando a aceitação de informações que divergem de suas visões de mundo.
5. As "intuições" humanas, como o dualismo, o essencialismo e a teologia, moldam a maneira como as pessoas interpretam o mundo e tornam-nas mais propensas a aceitar *fake news*. Por acreditar no dualismo (a crença de que os humanos têm um corpo e uma mente separados), as pessoas podem aceitar ideias que não têm base científica sólida, como a da existência de fenômenos sobrenaturais ou a da eficácia de tratamentos de doença alternativos sem comprovação. Por crer no essencialismo (a ideia de que os seres vivos apresentam uma substância invisível que lhes dá vida e forma), as pessoas podem aceitar explicações simplistas ou mágicas para fenômenos complexos. Com base na teleologia (a noção de que tudo o que se faz tem uma razão ou propósito), as pessoas podem acreditar que eventos aleatórios ou complexos têm explicações simples e intencionais, como as oferecidas por teorias da conspiração.
6. Pinker defende a despolitização da ciência porque a polarização política distorce a confiança em questões científicas. Ele sugere que ela pode ser alcançada quando as questões científicas se tornarem neutras e não alinhadas a posições políticas, e a confiança em cientistas, agências governamentais e jornalistas for restaurada, promovendo uma mudança de opinião com base em evidências, quando necessário.
7. Pinker afirma que a ciência nunca oferece 100% de certeza, mas com o método científico é possível testar hipóteses e ajustar ideias com base em fatos. Nas políticas públicas, essa abordagem é fundamental, pois decisões precisam ser tomadas mesmo com evidências incompletas. Ele sugere usar a teoria da decisão estatística para avaliar os erros potenciais em cada direção e tomar a decisão mais racional, minimizando riscos.

Página 161 – Arquitetura e codificação

1. A notícia foi produzida com o propósito de informar o público sobre as ideias e análises de Steven Pinker a respeito do tribalismo político e sua relação com a crença em *fake news* e teorias da conspiração. O objetivo do autor é demonstrar como esses fenômenos sociais e psicológicos influenciam o comportamento humano em tempos de desinformação.
2. As citações diretas de Steven Pinker, como "Poucas pessoas mudam de opinião por causa das notícias falsas. As notícias falsas reforçam os preconceitos políticos delas", conferem credibilidade ao texto, pois remetem à autoridade de um especialista respeitado. O uso de conceitos como "tribalismo político" e "dualismo" também reforça a legitimidade das ideias, pois as ancora em teorias acadêmicas consolidadas, aumentando a confiança do leitor nas informações apresentadas.
3. O texto parece apresentar uma leve parcialidade ao destacar pontos de vista de Steven Pinker sobre a irracionalidade e o impacto negativo do tribalismo político. Ao enfatizar as críticas a *fake news* e a sugestão de despolitização da ciência, o autor parece orientar o leitor a concordar com essas opiniões, o que pode indicar uma tendência favorável a esses argumentos.
4. O uso dessas formas em "Pinker afirma" e "as pessoas acreditam" ajuda a persuadir o leitor. Ao empregá-las, o autor do texto apresenta as ideias como fatos estabelecidos e indiscutíveis, o que reforça a autoridade do discurso. Essa estratégia de transmitir as informações de maneira assertiva e confiável ajuda a persuadir o leitor.

Página 163 – Mídias e linguagens na era digital

1. A verdade objetiva perde sua relevância na era da pós-verdade porque os argumentos e as narrativas passam a ser baseados mais nas emoções, crenças e opiniões pessoais do que em fatos e evidências científicas. Como destacado no texto, a pós-verdade valoriza a "verdade emocional" ou a "verdade sentida", em que os sentimentos se sobrepõem aos dados objetivos na avaliação da validade de uma informação.
2. As principais características da pós-verdade são manipulação das emoções e sentimentos do público, utilização de meios de comunicação fragmentados e personalizados, e disseminação de notícias falsas, boatos e teorias conspiratórias.
3. No fenômeno da pós-verdade, as narrativas emocionais são usadas para moldar percepções da realidade ao

apelar diretamente às emoções e crenças individuais, em vez de se basearem em fatos e evidências objetivas. Essas narrativas são construídas para gerar respostas emocionais fortes, o que pode levar as pessoas a aceitar informações que reforcem seus pontos de vista, mesmo que não sejam verdadeiras. Ao fazer isso, mina-se o valor dos fatos objetivos e cria-se uma "realidade alternativa", na qual a verdade é determinada por sentimentos, e não por dados verificáveis.

Página 163 – Painel de reflexão

1. Resposta pessoal. Na era das *fake news* e das narrativas politicamente motivadas, a mídia deve assumir o papel de guardiã da verdade factual. Isso implica investigar e apresentar informações precisas, contrastar narrativas falsas, fornecer contexto e precisão, e educar o público para avaliar criticamente as informações que consome.
2. Resposta pessoal. As redes sociais aceleram e amplificam a divulgação de narrativas, favorecendo a rápida disseminação de informações – verdadeiras ou falsas – para grandes audiências. Essas plataformas criam bolhas informativas, nas quais os usuários são expostos principalmente a narrativas que reforçam crenças preexistentes, o que pode intensificar a polarização e limitar a exposição a perspectivas variadas.
3. Resposta pessoal. Para identificar a desinformação, é essencial verificar a origem das informações e consultar fontes confiáveis. A checagem em múltiplas fontes e o uso de ferramentas de verificação de fatos são práticas importantes. O combate à desinformação envolve a promoção de alfabetização digital, ensinando as pessoas a avaliar criticamente o que consomem e entender as técnicas de manipulação.

Página 164 – Diálogo em rede

Etapa 1

Para garantir que a pesquisa seja baseada em informações confiáveis, oriente os estudantes a seguir estas diretrizes ao analisar fontes: verifiquem quem escreveu ou publicou o conteúdo, buscando informações sobre o autor ou a instituição; confirmem se a instituição (universidade ou veículo de mídia) é reconhecida e respeitada; certifiquem-se de que os argumentos apresentados são respaldados por dados concretos, como estatísticas e opiniões de especialistas qualificados.

Etapa 5

Oriente os estudantes a providenciar todos os equipamentos necessários para a gravação, como câmeras (ou *smartphones* com boa resolução), microfones e iluminação adicional. Reforce aos estudantes que, durante a edição, o vídeo deve ser organizado conforme o fluxo narrativo planejado, com a inclusão de legendas e ícones para destacar pontos importantes e facilitar a compreensão. Após essa etapa, é essencial revisar o vídeo para garantir que todos os elementos visuais e sonoros estejam bem integrados.

Página 171 – Zoom

1. Para garantir a eficiência na detecção de *fake news*, é essencial selecionar e treinar redes neurais adequadas, como CNNs para imagens e RNNs para textos, e ajustar regularmente os hiperparâmetros para melhorar a precisão dos modelos.
2. A transparência pode ser garantida por meio do fornecimento de explicações precisas sobre o modo como o algoritmo toma suas decisões, além de utilizar modelos que possibilitem algum nível de interpretação, aumentando a confiança dos usuários.
3. Para garantir o tratamento ético dos dados dos usuários, é necessário implementar políticas de proteção de dados, garantir a anonimização sempre que possível e revisar os dados de treinamento para evitar vieses que possam comprometer a imparcialidade das decisões.
4. A principal vantagem está no fato de que os algoritmos de aprendizado profundo conseguem identificar padrões complexos e sutis em textos e imagens, o que aumenta a precisão na detecção de *fake news*, superando os métodos tradicionais, que têm limitações nesse aspecto.
5. Para evitar prejuízos à liberdade de expressão, os algoritmos devem ser capazes de reconhecer o contexto das postagens e passar por uma revisão humana antes de qualquer ação definitiva, garantindo que conteúdos legítimos não sejam removidos indevidamente.

Capítulo 12

Página 175 – Primeiros cliques

3. A frase "num futuro não muito distante..." sugere que estamos próximos de uma realidade em que a criação artística por IA será tão comum que poderá coexistir com obras humanas em instituições culturais, como museus. Esse futuro traz à tona questões éticas e filosóficas: será que a arte criada por uma máquina tem o mesmo valor que a arte criada por um ser humano? Ao relacionarmos essa frase às imagens presentes no cartum, podemos entender que a IA está transformando trabalhos ligados à criatividade e subjetividade, áreas antes vistas como exclusivamente humanas.

Página 179 – Mundo em perspectiva

4. Os possíveis perigos são a possibilidade de que cópias digitais sejam usadas sem a autorização dos artistas ou de forma que eles não aprovariam, o que levanta questões éticas e legais sobre o direito de imagem. Além disso, pode haver disputas relacionadas ao direito de uso dessas imagens e ao modo como os artistas ou seus herdeiros devem ser remunerados pelo uso comercial dessas cópias digitais.
5. De acordo com o texto, a regulamentação da IA é necessária para encontrar um equilíbrio entre inovação e controle, a fim de prevenir abusos e garantir que as novas tecnologias sejam usadas de forma ética e legal. Ainda segundo ele, a regulamentação precisa ser suficientemente genérica para possibilitar futuras inovações, mas também firme o bastante para ser eficaz e respeitada.
6. Thoran Rodrigues afirma que a IA inevitavelmente substituirá algumas profissões, como a de dublador, mas também criará funções. Ele destaca a necessidade de

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

a sociedade oferecer apoio e requalificação às pessoas cujas profissões forem automatizadas, para que possam se adaptar à nova realidade tecnológica.

7. Resposta pessoal. A história mostra que, com o avanço da tecnologia, muitas profissões foram automatizadas, como as de telefonista e operador de telégrafo. A IA, ao automatizar tarefas, aumenta a eficiência e reduz custos, o que naturalmente causa a extinção de certas funções. Embora algumas profissões possam desaparecer, outras oportunidades surgirão. O desafio será garantir que as pessoas tenham acesso à formação necessária para se adaptar a essas mudanças e encontrar novas funções no mercado de trabalho.

8. Resposta pessoal. O uso de IA em produções artísticas pode afetar a cultura e a sociedade ao redefinir o que se considera arte e criatividade. Simultaneamente, essa tecnologia pode democratizar a produção artística, possibilitando a criação de conteúdo por mais pessoas, além de desvalorizar o trabalho humano e criar um distanciamento entre o público e a obra de arte, pois o toque pessoal e emocional do criador pode já não existir.

Página 179 – Painel de reflexão

Resposta pessoal. Com a IA, é possível criar avatares hiper-realistas que imitam a aparência, a voz e o comportamento de pessoas reais. Isso pode ampliar a interação no metaverso ao possibilitar aos usuários customizar as próprias experiências e interagir de maneira mais natural com avatares que se parecem com seres humanos e agem como eles. Em contrapartida, essa tecnologia traz desafios, sobretudo em relação à privacidade e ao uso ético das identidades, pois cópias digitais de pessoas podem ser usadas sem autorização, levantando questões sobre direitos de imagem, possibilidade de fraudes e uso indevido dessa tecnologia para manipular informação ou criar conteúdo enganoso.

Página 186 – Zoom

1. Os algoritmos usados na criação de imagens por IA são treinados com grande volume de dados, empregados para gerar imagens. Esse processo envolve a análise de padrões, formas, cores e texturas presentes nesses conjuntos de dados. Caso os dados de treinamento sejam enviesados, ou seja, incluam imagens que reforçam estereótipos ou que representam apenas certos grupos étnicos, a IA tende a reproduzir esses vieses. Isso ocorre porque o modelo aprende com o material disponível e não tem a capacidade de entender contextos sociais ou culturais por conta própria.

2. Para evitar vieses na criação de imagens, é essencial garantir que o banco de dados usado para treinar a IA contenha uma ampla variedade de representações de diferentes etnias, idades, tipos de corpo etc. Além disso, técnicas de auditoria e verificação contínua podem ser usadas para identificar e corrigir padrões problemáticos, a fim de assegurar que a IA gere imagens mais coerentes com a diversidade étnico-cultural do público-alvo.

3. Caso a IA gere imagens que seguem padrões de beleza estereotipados, homogêneos ou irreais, a campanha pode reforçar visões limitadas do que é considerado belo ou aceitável. Assim, em vez de promover a diversidade, a campanha reforçará ideais de beleza que não representam adequadamente a realidade. Em contrapartida, quando usada de forma consciente e ética, a IA pode ampliar a representação de diferentes tipos de corpo, etnias e identidades.

Página 188 – Cultura digital

1. As novas tecnologias de comunicação possibilitam o acesso a um vasto conteúdo cultural e facilitam a modificação e a redistribuição desse conteúdo. Fazendo uso delas, qualquer pessoa criativa altera obras e as recoloca em circulação, promovendo a disseminação da cultura do remix.

2. A *web* 2.0 facilita a colaboração e o compartilhamento de conteúdos de forma aberta. As pessoas podem editar, remixar e criar versões de obras existentes e divulgá-las por meio da *web* 2.0. Isso favorece a participação de múltiplos autores no processo de criação, algo que antes era restrito em virtude dos meios de produção físicos, como livros e discos.

3. A digitalização torna mais fácil a distorção, a cópia e a reutilização de conteúdos sem a devida atribuição de crédito ao autor original, comprometendo os direitos autorais. Embora tenha crescido, a cultura do remix traz desafios à proteção dos criadores e de suas obras, que podem ser alteradas e distribuídas sem consentimento.

4. Com o *crowdfunding*, o público pode contribuir financeiramente para a realização de projetos artísticos. Esse fenômeno exemplifica a colaboração coletiva na criação de conteúdos culturais, assim como acontece no remix.

5. A cultura do remix pode ser considerada homenagem quando apresenta elementos de uma obra para celebrar ou reconhecer o valor dela. Em contrapartida, pode ser entendida como crítica aberta quando modifica ou subverte a obra original, reinterpretando-a ou criticando o conteúdo ou o contexto em que foi criada.

Capítulo 13

Página 190 – Primeiros cliques

1. Resposta pessoal. O *post* não especifica os motivos pelos quais os beneficiários do Bolsa Família participam de jogos de azar e apostas, mas pode-se inferir que, em muitos casos, as pessoas podem ser motivadas pelo desejo de melhorar suas condições financeiras rapidamente.

2. Resposta pessoal. O Bolsa Família é um programa destinado a ajudar famílias de baixa renda a suprir necessidades básicas, como alimentação, saúde e educação. Quando parte desse dinheiro é usada para *bets*, isso pode gerar críticas e questionamentos sobre a eficiência do programa e o uso de recursos públicos. Alguns podem argumentar que o programa precisa de mais controle, enquanto outros podem defender a liberdade de uso pelos beneficiários. O uso desse recurso em apostas pode alimentar debates públicos sobre sua finalidade.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

3. A quantidade de beneficiários do Bolsa Família que participam de apostas em *bets* provoca preocupações éticas e sociais porque revela um possível agravamento da vulnerabilidade econômica dessa população. O fato de milhões de pessoas em situação de pobreza ou vulnerabilidade social destinar parte de seus recursos, que deveriam garantir o sustento básico, para plataformas de apostas esportivas *on-line* aponta para o risco de exploração dessas pessoas por meio de tecnologias que facilitam esse tipo de jogo. Isso traz à tona questões éticas sobre a responsabilidade das empresas de apostas e do governo em proteger as populações mais vulneráveis de comportamentos de risco, sobretudo em um cenário em que o jogo pode se tornar uma "falsa solução" para a superação da pobreza.
4. Os avanços tecnológicos, como o Pix, contribuem para o aumento da participação de pessoas de baixa renda nas plataformas de apostas ao oferecer uma ferramenta de pagamento muito acessível e rápida. Como mostrado no *post*, a facilidade de realizar transações instantâneas por meio do Pix facilita o envio de grandes somas para as plataformas de apostas, sem a necessidade de intermediários ou complicações bancárias. Isso torna mais fácil para os beneficiários do Bolsa Família, por exemplo, transferir dinheiro diretamente para essas plataformas, ampliando o acesso às apostas e, consequentemente, aumentando o número de pessoas vulneráveis expostas aos riscos desse tipo de atividade.

Página 191 – Caixa de hipóteses

1. Resposta pessoal. As apostas *on-line* são comparadas ao *crack* em razão de seu potencial de causar uma dependência devastadora. Assim como a dependência de drogas, o vício em apostas envolve um comportamento compulsivo: o apostador repete incessantemente o ato de apostar, mesmo diante de perdas significativas. Além disso, o impacto financeiro severo, a deterioração das relações familiares e sociais, e a incapacidade de controlar o impulso de continuar apostando são fatores que tornam a dependência em apostas comparável ao vício em *crack*.
2. Resposta pessoal. A popularização das *bets* está tendo impacto direto na saúde mental dos apostadores, que sofrem com altos níveis de estresse, ansiedade e, em muitos casos, depressão. Os jogadores compulsivos frequentemente tomam decisões financeiras perigosas, como a de vender bens, incluindo casas e carros, para sustentar o vício. Esse comportamento não afeta apenas o indivíduo, mas também sua família, que sofre com instabilidade financeira e emocional, em um ambiente de tensão e sofrimento prolongado.
3. Resposta pessoal. O aumento contínuo no número de viciados em *bets* representa um desafio complexo que afeta não apenas os indivíduos diretamente envolvidos, mas também toda a sociedade. Por isso, é fundamental a adoção de medidas preventivas e interventivas, como a regulamentação para o funcionamento de plataformas de apostas, a realização de campanhas de conscientização, a criação de programas de educação financeira e o fortalecimento dos serviços de saúde mental.

Página 193 – Mundo em perspectiva

1. O grupo Jogadores Anônimos compara as apostas *on-line* ao *crack* por causa do impacto devastador e altamente viciante dessas práticas. Eles descrevem as apostas como uma "pandemia" em rápida expansão, que não apenas destrói a vida financeira dos apostadores, mas também afeta gravemente suas famílias.
2. As finanças dos apostadores compulsivos são gravemente afetadas. Muitos perdem carros, casas e economias acumuladas ao longo de anos, e alguns chegam a acumular dívidas de até 2 milhões de reais.
3. De acordo com o neurocientista, as apostas *on-line* são projetadas com o mesmo desenho comportamental dos *videogames*, isto é, elas oferecem a medida certa de dificuldade para que os jogadores sintam que estão perto de ganhar, o que os mantém apostando repetidamente e alimentando, dessa forma, a dependência.
4. O relato de Henrique mostra que o vício em apostas *on-line* pode causar desorganização financeira, mentiras e isolamento social. Ele utilizava as apostas como uma fuga emocional e chegou a perder grandes quantias, além de faltar a eventos importantes, como o velório do avô, por causa de sua compulsão.

Página 194 – Mundo em perspectiva

5. Segundo o texto, a ausência de regulação possibilitou o crescimento descontrolado do setor de apostas *on-line*, expondo mais pessoas ao risco de desenvolver o vício. A falta de proteção adequada para os apostadores agravou a situação, e o Instituto Jogo Legal afirma que a regulação, prevista para 2025, é necessária para reduzir esses problemas.
6. A comparação com o *crack* pode aumentar a conscientização pública sobre a gravidade do vício em apostas *on-line*. Dessa forma, os autores destacam o fato de que não se trata apenas de uma atividade recreativa, mas também de algo que desperta um comportamento compulsivo que pode causar destruição financeira e emocional, semelhante à decorrente do vício em drogas.
7. O vício em apostas *on-line* impacta diretamente os relacionamentos familiares e sociais do apostador. Como mostrado no texto, muitos viciados mentem a seus familiares para esconder suas dificuldades financeiras, causando perda de confiança. Além disso, as dívidas acumuladas podem causar estresse nas famílias e até separações.
8. As principais dificuldades são o descontrole financeiro, a incapacidade de parar de apostar por conta própria e o impacto emocional do vício. Muitos apostadores, como Henrique, escondem o problema, o que dificulta o acesso a ajuda. Além disso, a facilidade de acesso às apostas – por exemplo, por *smartphones* – torna a recuperação ainda mais desafiadora.
9. Mesmo que a porcentagem dos jogadores que desenvolvem problemas graves seja baixa, as consequências do vício são devastadoras para essas pessoas e suas

famílias. Além disso, o número de indivíduos afetados pode crescer se não forem adotadas medidas preventivas e de tratamento.

10. A regulamentação rigorosa poderia limitar o acesso indiscriminado às apostas, impor mais restrições para o uso de ferramentas de pagamento, como o Pix, e garantir a adoção de medidas para proteger os apostadores.

11. Resposta pessoal. Se as apostas *on-line* continuarem a crescer sem controle, as futuras gerações poderão normalizar o comportamento de jogo como uma prática comum e aceitável, aumentando os riscos de desenvolvimento de dependência. Isso poderá levar a uma cultura mais propensa ao vício e a problemas sociais e econômicos graves. Assim, mais pessoas jovens se envolverão em comportamentos destrutivos financeiros e emocionais.

Página 194 – Arquitetura e codificação

1. O texto apresenta vários elementos que o caracterizam como jornalístico: abordagem de fatos reais (com a discussão do aumento do vício em apostas *on-line* e de sua regulamentação no Brasil – temas atuais e de interesse público), citação de fontes (por meio de relatos de especialistas, como o neurocientista Álvaro Machado Dias e o do presidente do Instituto Brasileiro Jogo Legal, Magno José) e estrutura definida (com título, subtítulo e desenvolvimento dos fatos – característica comum de textos informativos), entre outros.

2. O membro do Jogadores Anônimos apresenta o testemunho de quem vive o problema, proporcionando uma visão realista do impacto das apostas. Já o neurocientista oferece uma análise técnica ao comparar as apostas a *videogames*, reforçando a ideia de que há um aspecto comportamental que causa dependência. Essas citações criam um contraste entre o impacto pessoal e a explicação científica, o que evidencia a estratégia argumentativa adotada pelos autores da reportagem.

3. A afirmação "a *bet* é o novo *crack*" provoca um forte impacto emocional no leitor, pois sugere que o vício em apostas é tão destrutivo e perigoso quanto a dependência de drogas ilícitas. Com a metáfora utilizada, enfatiza-se a gravidade do problema e destaca-se a ideia central do texto: o vício em apostas *on-line* é uma questão séria que afeta negativamente a vida dos apostadores. A metáfora é usada também para chamar a atenção do público para os danos sociais e pessoais causados pelo vício.

4. O uso do presente do indicativo reforça a ideia de que o problema das apostas *on-line* está acontecendo agora, o que gera uma sensação de urgência. Trechos, como o primeiro parágrafo da reportagem, revelam essa ideia e contribuem para que o leitor o enxergue como uma questão atual que exige ação rápida.

5. O texto foi escrito em linguagem predominantemente formal, mas os entrevistados utilizaram uma linguagem mais informal, como Henrique, neste relato: "Tinha colegas que brincavam com as *bets*, eu tinha medo de me envolver". Essa variação linguística contribui para dar autenticidade ao depoimento e aproximar o leitor da situação relatada.

Página 196 – Mídias e linguagens na era digital

1. Líderes políticos radicais, como Giorgia Meloni e Viktor Orbán, investem no uso de redes sociais porque reconhecem que essas plataformas exercem muita influência sobre os mais jovens, que formam um público ativo e frequentemente engajado. Nas redes sociais, esses políticos podem transmitir suas mensagens diretamente aos eleitores, contornando a mídia tradicional e ganhando visibilidade com conteúdos rápidos e fáceis de consumir.

2. O uso de cortes de vídeo rápidos e músicas atraentes é eficaz para chamar a atenção dos jovens porque eles utilizam plataformas construídas para publicação de conteúdos curtos e dinâmicos, facilmente consumidos. O tempo de atenção para mídias tradicionais desse público é reduzido. Em razão disso, os jovens são mais propensos a interagir com vídeos breves que capturam rapidamente seu interesse. As músicas atraentes ajudam a criar uma conexão emocional com o conteúdo, enquanto os cortes rápidos tornam o ritmo dinâmico, essencial para manter o espectador engajado.

3. A adaptação da mensagem política para as redes sociais pode ser considerada um "laboratório experimental" para líderes populistas porque essas plataformas oferecem espaço para testar diferentes abordagens a fim de verificar as que são mais bem recebidas pelo público. Ao analisar o engajamento, a viralização e as reações dos usuários, os líderes populistas conseguem ajustar suas narrativas e estratégias de acordo com o que funciona melhor para conquistar a audiência. Por meio dessa experimentação nas redes sociais, eles moldam suas campanhas de maneira mais eficaz e utilizam o *feedback* em tempo real para maximizar o impacto de seus discursos durante as eleições.

4. De acordo com o texto, os "frutos" que a extrema direita está colhendo por ter investido cedo nas redes sociais são o grande alcance e a influência que conseguiu nas plataformas ao atrair milhões de seguidores e obter bilhões de visualizações. Esses resultados mostram que as plataformas digitais têm impacto expressivo na política contemporânea, contribuindo para que os líderes políticos alcancem um público amplo e diversificado diretamente, sem depender da mídia tradicional.

5. As consequências mais graves do uso de cortes de vídeos em campanhas políticas são a distorção da verdade, a manipulação da opinião pública e a disseminação de desinformação. Isso pode afetar diretamente o processo democrático, pois os eleitores formam sua opinião e tomam decisões com base em informações erradas ou fora de contexto.

6. Por conter apenas trechos selecionados, que mostram ganhos rápidos ou grandes vitórias, os vídeos gerados com estratégias de cortes podem criar uma imagem atraente e sedutora das apostas, ocultando os riscos envolvidos nelas. Além disso, cortes rápidos com música

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

e efeitos visuais podem aumentar o apelo emocional e incentivar a impulsividade, contribuindo para que os espectadores se interessem pelas plataformas de apostas, sem considerar os perigos do vício ou das perdas financeiras.

Página 196 – Painel de reflexão

1. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que o vídeo selecionado afetou a perspectiva deles sobre o tema abordado, destacando a importância de uma análise crítica do conteúdo consumido. Por meio da manipulação de cortes, o vídeo pode ter apresentado uma narrativa que reforçou ou desafiou as crenças anteriores dos espectadores, levando-os a refletir sobre a forma como as informações são construídas e disseminadas nas redes sociais.
2. Resposta pessoal. A manipulação de vídeos por meio de cortes estratégicos deve ser considerada uma prática antiética, porque, ao editar o conteúdo para distorcer o contexto original, o indivíduo apresenta intencionalmente uma visão parcial ou falsa dos fatos. Quem lança mão dessa prática desrespeita o direito do público de ter acesso a informações verdadeiras e completas, pois manipula a percepção das pessoas a fim de atingir um objetivo específico, seja ele político, comercial ou pessoal.
3. Para aumentar o acesso do público à verdade e evitar manipulações, é fundamental investir em educação midiática. As pessoas precisam aprender a verificar a veracidade das informações que consomem, questionando o contexto de vídeos editados e buscando fontes confiáveis.

Página 199 – Zoom

4. É possível desenvolver um algoritmo que atualize continuamente as *odds* com base em alterações no desempenho durante o evento, como lesões, substituições ou mudanças climáticas repentinas. Esse algoritmo deve ser capaz de analisar grande quantidade de dados rapidamente e ajustar as probabilidades conforme o jogo evolui.
5. Utilizando uma modelagem estocástica, com base na consideração da incerteza dos dados, é possível simular diferentes cenários em tempo real. Por exemplo, mudanças nas condições climáticas ou substituições de jogadores podem ser incorporadas ao modelo, ajustando as *odds* de acordo com esses novos cenários.

Capítulo 14

Página 205 – Primeiros cliques

4. Resposta pessoal. A substituição pode ter aspectos negativos, pois profissões de cuidado envolvem empatia, comunicação e sensibilidade emocional, habilidades que a IA, até o momento, tem dificuldade em replicar. No entanto, pode haver benefícios no uso da IA para oferecer suporte em outras áreas, como a de análise de dados e a de otimização de tratamentos.

Página 209 – Mundo em perspectiva

1. O papel da IA no avanço da neurotecnologia é o de potencializar as capacidades dessa tecnologia. Ela possibilita, por exemplo, uma análise rápida e precisa da atividade neural. Com o uso da IA, além do tratamento de distúrbios neurológicos, a neurotecnologia pode proporcionar, por exemplo, a leitura de padrões mentais e a manipulação de sinais cerebrais.
2. Os principais riscos do uso da neurotecnologia mencionados pela Unesco incluem impactos na privacidade mental, na autonomia e na identidade pessoal. A Unesco alerta que a capacidade de armazenar dados neurais, principalmente com o uso de IA, pode resultar em abusos, como o controle e a interferência no comportamento e na emoção das pessoas. Além disso, há preocupações sobre a apropriação dos dados neurais por empresas, o que pode comprometer os direitos humanos e as liberdades fundamentais, afetando diretamente o bem-estar e a integridade dos indivíduos.
3. De acordo com o texto, a neurotecnologia tem contribuído para melhorar a vida de pessoas com deficiência ao desenvolver implantes e dispositivos que ajudam a diagnosticar e tratar distúrbios no cérebro. Devido a esses avanços, pessoas com paralisia, por exemplo, podem recuperar parte de sua mobilidade ou controlar dispositivos com o pensamento. Ao integrar a IA, a neurotecnologia torna-se cada vez mais capaz de restaurar funções neurológicas, o que proporciona mais autonomia e qualidade de vida para aqueles que sofrem de condições debilitantes.
4. Os avanços recentes no campo da neurotecnologia mencionados no texto são o uso de IA com o intuito de analisar a atividade neural e o desenvolvimento de implantes cerebrais para diagnosticar e tratar distúrbios neurológicos, como a paralisia. O autor do texto também cita a crescente capacidade de decodificar falas e imagens diretamente do cérebro de voluntários humanos com uso de dispositivos não invasivos, sem necessidade de neurocirurgia.
5. Rafael Yuste defende a regulamentação internacional da neurotecnologia para proteger a privacidade mental e prevenir possíveis abusos em sua utilização. Ele alerta que avanços como a decodificação de fala e imagens do cérebro de voluntários humanos demonstram o poder crescente da neurotecnologia em acessar informações altamente confidenciais. Yuste enfatiza que, sem regulamentação, empresas de neurotecnologia podem armazenar dados neurais e, no futuro, a IA pode ser capaz de decodificar essas informações, comprometendo a privacidade e a segurança mental das pessoas.
6. Nessa declaração, Mariagrazia Squicciarini destaca o fato de que a IA amplifica o poder e a eficiência da neurotecnologia. O uso do termo "esteroides" sugere que a IA aumenta drasticamente a capacidade de análise e de processamento dos dados cerebrais. Esse avanço possibilita a decodificação de emoções, o que pode trazer benefícios no campo da Medicina, mas também riscos significativos para a privacidade e a ética, se não houver regulamentação adequada.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

7. O rápido crescimento de investimentos privados em neurotecnologia pode influenciar o desenvolvimento desse campo ao acelerar a inovação e a criação de dispositivos e aplicações. Por receber grandes aportes financeiros, o setor tem se expandido rapidamente, possibilitando avanços expressivos, como a criação de implantes cerebrais e tecnologias capazes de decodificar emoções. No entanto, o autor do texto sugere que esse crescimento acarreta preocupações com a falta de regulamentação, pois muitas dessas empresas têm controle total sobre os dados neurais dos usuários.

8. A manipulação de sinais cerebrais pode "mudar a própria essência do que significa ser humano" ao interferir diretamente na maneira como as pessoas pensam, sentem e se comportam – aspectos fundamentais para definir a identidade e a autonomia humanas. Ao favorecer a manipulação direta da atividade cerebral, por meio, por exemplo, da criação de alucinações ou da alteração da percepção, essa tecnologia pode colocar em risco a privacidade mental e a integridade pessoal, além de permitir que terceiros influenciem ou controlem o comportamento e as decisões das pessoas.

Página 209 – Painel de reflexão

1. Resposta pessoal. No futuro, além das aplicações mencionadas, como análise neural e manipulação de sinais cerebrais, a IA poderá ajudar a personalizar tratamentos de saúde mental, ajustando terapias de acordo com as necessidades de cada paciente. Ela também poderá ser usada em sistemas de suporte emocional, por meio de assistentes virtuais que oferecem aconselhamento psicológico em tempo real ou programas de monitoramento contínuo de sinais de estresse, ansiedade e depressão, por exemplo. A IA poderá até prever crises emocionais antes que elas ocorram, o que, por sua vez, possibilitará intervenções preventivas mais eficazes.

2. Resposta pessoal. A IA, quando combinada com neurotecnologia para manipulação de sinais cerebrais, poderia transformar o tratamento de doenças, como depressão e ansiedade, ao possibilitar intervenções precisas, diretamente no cérebro. Isso poderia, por exemplo, estimular ou inibir áreas específicas do cérebro associadas ao humor e à ansiedade. No entanto, esses tratamentos poderiam levar à perda de autonomia pessoal, pois a manipulação de sinais cerebrais poderia interferir no livre-arbítrio do paciente. Haveria também o perigo de efeitos colaterais desconhecidos ou de longo prazo, como alterações indesejadas no comportamento ou dependência de tratamentos tecnológicos.

3. Resposta pessoal. A falta de acesso equitativo à neurotecnologia baseada em IA poderá aumentar as desigualdades na saúde mental e física se apenas pessoas com mais recursos tiverem acesso a tratamentos mais rápidos e, talvez, eficazes, enquanto a população vulnerável continuará a depender de métodos mais lentos e, talvez, menos eficazes.

Página 216 – Zoom

1. A RV é mais eficaz para tratar fobias, pois possibilita a criação de um ambiente 100% digital no qual o paciente pode ser gradualmente exposto a estímulos que provocam medo de forma controlada. A imersão total ajuda a simular situações da vida real sem que o paciente esteja fisicamente presente nelas, tornando a terapia mais segura e eficaz.

2. A RA pode ser usada para sobrepor elementos calmantes ou interativos ao ambiente físico do paciente, como paisagens relaxantes, sons tranquilos e objetos interativos. Isso é possível por meio de dispositivos móveis ou óculos de RA, os quais permitem ao paciente aliviar a ansiedade de maneira prática.

3. A RA tende a ser mais acessível, pois pode ser utilizada em dispositivos que os pacientes já possuem, como *smartphones* e *tablets*. O custo inicial dos equipamentos é menor que os de RV, para a qual são necessários *headsets* especializados. Além disso, a RA pode ser mais sustentável a longo prazo em razão de sua versatilidade e menor necessidade de manutenção.

4. A RA seria mais prática para interatividade, pois possibilitaria aos pacientes integrar elementos digitais diretamente em seu ambiente físico, tornando o processo terapêutico mais dinâmico e acessível. Os pacientes poderiam interagir com objetos virtuais sobrepostos ao mundo real sem a necessidade de estar completamente isolados em um ambiente virtual.

5. A RV pode criar simulações detalhadas e envolventes ao possibilitar que os pacientes enfrentem situações que causam medo ou ansiedade de forma controlada, como voar, falar em público ou enfrentar multidões. A capacidade da RV de oferecer uma imersão completa e simulações tridimensionais possibilita aos pacientes viver esses cenários com realismo, ajudando-os a desenvolver estratégias de enfrentamento em um ambiente seguro.

Página 218 – Cultura digital

1. As vantagens mencionadas são a gratuidade ou baixo custo, a conveniência de estar sempre disponível, a ausência de necessidade de deslocamento e a capacidade de salvar transcrições das conversas. Além disso, o fato de a IA poder ser programada conforme as preferências do paciente ajuda a reduzir o medo de julgamentos e fortalecer os laços de confiança entre o usuário e o assistente emocional digital.

2. O uso de *chatbots* oferece atendimento acessível e disponível em escala global. Como a demanda por suporte psicológico supera o número de profissionais disponíveis, *chatbots* de IA podem fornecer assistência básica e contínua a uma grande quantidade de pessoas. Além disso, por estarem disponíveis 24 horas por dia, podem fornecer apoio emocional aos pacientes a qualquer momento. Assim, as pessoas não precisam aguardar consultas presenciais ou ser privadas de assistência por causa de limitações geográficas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

3. A possibilidade de programar a IA conforme as preferências dos pacientes ajuda a fortalecer a confiança entre eles e o assistente digital. A personalização da IA pode reduzir o medo de julgamentos, uma vez que os pacientes podem ajustar o comportamento e as respostas do *chatbot* para garantir que suas interações sejam seguras e acolhedoras.
4. Resposta pessoal. A dependência exclusiva de assistentes emocionais digitais para terapia pode ter efeitos negativos, como a falta de empatia, essencial para a conexão terapêutica profunda. Além disso, a IA pode não identificar nuances emocionais complexas ou crises graves, o que pode comprometer a eficácia do tratamento. Outro risco é o isolamento social, pois o paciente pode se acostumar a interagir apenas com a IA privando-se de interações humanas, que são fundamentais para o desenvolvimento emocional saudável.

Capítulo 15

Página 226 – Mundo em perspectiva

5. Porque oferece a capacidade inédita para processar enormes volumes de dados e melhorar os modelos preditivos climáticos, possibilitando a comunidades e autoridades tomar decisões mais eficazes para adaptação e mitigação das mudanças climáticas. A IA também ajuda a desenvolver sistemas de alerta precoce e a otimizar o uso de recursos energéticos, promovendo soluções sustentáveis em diversas áreas.
6. A otimização de cadeias de abastecimento, reduzindo o desperdício, e o monitoramento do consumo de recursos, contribuindo para uma produção mais eficiente e menos danosa ao meio ambiente.
7. Por meio do aumento da eficiência das fontes renováveis e da integração dessas fontes nos sistemas de energia. Além disso, a manutenção preditiva baseada em IA visa reduzir o tempo de inatividade na produção de energia, o que resulta em uma menor pegada de carbono.
8. Por meio da criação de mapas de suscetibilidade. Com eles, os governos podem identificar rapidamente regiões onde a qualidade do ar está comprometida e tomar medidas preventivas, como restrições no tráfego, controle de emissões e ações de melhoria na saúde pública. A IA também permite que essas decisões sejam tomadas de forma mais precisa e em tempo real, o que contribui para a resiliência das cidades.
9. Esses sistemas, apoiados por IA, são capazes de alertar comunidades e governos com antecedência sobre eventos climáticos extremos, como tempestades, inundações ou deslizamentos de terra, permitindo uma resposta mais rápida e eficiente.

Página 226 – Painel de reflexão

1. Resposta pessoal. Mesmo antes da IA, todos tinham conhecimento suficiente sobre a redução de gases do efeito estufa, a conservação de florestas e o consumo consciente, por exemplo, que poderiam mitigar as mudanças climáticas. Dessa maneira, espera-se que os estudantes reflitam sobre o fato de que o uso de IA pode favorecer ações concretas contra as mudanças climáticas, mas não cabe depositar nessa tecnologia um papel revolucionário no setor.
2. Resposta pessoal. Alguns desafios éticos e práticos relacionam-se ao acesso desigual à tecnologia, sobretudo entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. A implementação em larga escala também pode levantar preocupações sobre privacidade de dados e controle sobre os sistemas de IA por grandes corporações ou governos. Além disso, o custo elevado de desenvolvimento e infraestrutura de IA pode ser uma barreira para nações mais pobres.
3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que isso pode ser obtido por meio de regulamentações que garantam transparência, segurança e responsabilidade no uso dessa tecnologia. A fim de enfrentar as mudanças climáticas, é essencial que os governos criem diretrizes sobre o uso da IA para otimizar a eficiência energética, monitorar o impacto ambiental e prever desastres naturais. As políticas públicas, por sua vez, podem determinar que as empresas e as organizações utilizem IA de maneira sustentável, com critérios específicos de sustentabilidade ambiental e social.
4. Resposta pessoal. A IA pode ser adaptada para o uso em sistemas simples e acessíveis, como aplicativos de celulares ou plataformas que utilizam redes de sensores de baixo custo. Uma solução viável consiste na criação de interfaces amigáveis, que forneçam previsões climáticas e alertas antecipados de desastres naturais, com informações precisas para que as comunidades possam se preparar. Além disso, é importante que tecnologias com IA sejam acompanhadas de programas de treinamento para garantir aos usuários a interpretação adequada das informações, favorecendo a ação rápida e eficiente.

Página 235 – Zoom

1. Como a metaprogramação permite a geração automática de código e a adaptação dinâmica de programas, ao aplicá-la em um sistema de IA, este pode ajustar automaticamente seus métodos e cálculos conforme novos padrões de consumo de energia são observados. Dessa forma, à medida que a IA coleta e analisa dados de consumo de energia, ela pode criar métodos ou ajustar os existentes sem a necessidade de intervenção manual. O sistema de IA, por exemplo, pode gerar código que ajuste as previsões de consumo de energia de acordo com o comportamento observado, como picos de uso durante certos horários ou em determinados locais da escola. Com isso, é possível otimizar a eficiência do monitoramento, permitindo que o sistema "aprenda" e se ajuste automaticamente com o tempo, sem a necessidade de grandes reescritas de código.
2. Alguns benefícios da metaprogramação são a resposta rápida por parte do sistema a mudanças no padrão de uso de energia, a menor intervenção manual, reduzindo o risco de erros, e a facilidade de expansão

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

do sistema para incluir novas áreas da escola ou para ajustar seu funcionamento conforme as necessidades que mudam, sem exigir grandes modificações no código original.

Capítulo 16

Página 244 – Mundo em perspectiva

1. O hélio-3 é um isótopo raro do hélio, encontrado em pequena quantidade na Terra, mas abundante na Lua. Ele é importante para o futuro da energia porque pode ser usado como combustível em reatores de fusão nuclear, que produzem uma forma de energia limpa. A fusão nuclear com hélio-3 é considerada uma solução potencial para o combate ao aquecimento global por ser uma fonte de energia sustentável.
2. Além da produção de energia por meio da fusão nuclear, o hélio-3 pode ser usado, a curto prazo, na indústria de computação quântica, para a qual são necessárias temperaturas extremamente baixas, e em exames de imagem, como ressonâncias magnéticas e tomografias, que dependem de técnicas avançadas.
3. Embora o hélio-3 seja um recurso valioso o suficiente para justificar o alto custo da mineração e do transporte do material da Lua para a Terra, existem desafios para sua extração e comercialização. Os principais desafios estão relacionados ao desenvolvimento de tecnologias necessárias para realizar a mineração na Lua e transportar o gás, além do custo elevado envolvido na operação. Além disso, há incertezas sobre a viabilidade econômica da extração desse gás a curto prazo, pois a fusão nuclear ainda não é tão desenvolvida e competitiva em termos de custo quanto outras fontes de energia.
4. Segundo o astrofísico João Eduardo Fonseca, o termo "*New Space*" marca uma nova era da exploração espacial, que se diferencia da corrida espacial tradicional por ter foco em interesses comerciais. Anteriormente, a exploração espacial era movida por objetivos políticos e científicos, sendo principalmente conduzida por governos. Na era *New Space*, empresas privadas estão envolvidas na exploração de corpos celestes com a finalidade de gerar riqueza por meio da mineração e da comercialização de recursos espaciais, como o hélio-3.
5. Segundo os cientistas mencionados no texto, a exploração comercial da Lua tem o potencial de transformar o cenário da exploração espacial, tornando-a não apenas uma atividade científica e política, mas também altamente lucrativa. Essa nova fase, chamada de *New Space*, envolve o uso de recursos da Lua para gerar riqueza e desenvolver tecnologias, como a fusão nuclear com hélio-3. Além disso, há a possibilidade de a Lua se tornar um polo industrial, com a construção de infraestruturas permanentes para sustentar missões comerciais e de mineração, como a extração de água e recursos minerais.
6. O Tratado do Espaço Sideral, assinado em 1967 por Estados Unidos, China e outros 132 países, estabelece que o Espaço não pode ser apropriado por nenhum país, por meio de soberania, ocupação ou qualquer outra forma de posse. Isso significa que, legalmente, nenhum país ou entidade privada pode reivindicar propriedade sobre a Lua. No entanto, o tratado não prevê especificamente a mineração de recursos espaciais, o que abre novas questões e debates legais sobre quem tem o direito de explorar e comercializar esses recursos.

Página 244 – Painel de reflexão

1. A fusão nuclear com hélio-3, uma vez que se torne possível, poderá provocar a reestruturação do poder geopolítico global. Países ou empresas que controlarem o acesso à Lua e a seus recursos, como o hélio-3, terão vantagem na produção de energia, o que poderá causar disputas internacionais pelo domínio dos recursos espaciais. Países com menos acesso a esses recursos poderão ficar em desvantagem, passando a depender economicamente de nações que liderarem a exploração lunar. A energia nuclear limpa fornecida pelo hélio-3 poderá também reduzir a influência geopolítica de países produtores de petróleo, o que, consequentemente, terá impacto nas alianças e nas relações de poder globais.
2. Do ponto de vista ambiental, as consequências da modificação da paisagem lunar para extrair recursos, como hélio-3 e os metais terras-raras, são desconhecidas, porque a Lua é um ambiente intocado. Sabe-se, porém, que essa modificação pode causar impacto na ciência astronômica, pois a Lua serve como local privilegiado para observações espaciais em razão da ausência de atmosfera e de luz artificial. Do ponto de vista ético, levanta-se a questão sobre quem tem direito de explorar os recursos da Lua. O Tratado do Espaço Sideral, de 1967, determina que corpos celestes, como a Lua, não pertencem a nenhum país, mas a exploração comercial pode violar esse princípio. Há preocupações sobre a privatização dos recursos espaciais e o impacto que isso pode ter nas futuras gerações. A discussão ética envolve o fato de ser ou não justo modificar um corpo celestial para atender às necessidades comerciais da Terra e o legado que será deixado para as gerações futuras.

Página 251 – Zoom

1. São necessários ajustes nos atuadores do robô para que ele se mova melhor em terrenos irregulares, como os de Marte. Também é preciso incluir sensores para identificar obstáculos e o relevo do solo, a fim de ajudar o robô a planejar melhor seu caminho, bem como fazer ajustes no *design* mecânico (como rodas ou pernas) do robô para facilitar sua locomoção no solo acidentado. Além dessas mudanças no *hardware*, podem ser feitos ajustes no *software*. Por exemplo, é possível melhorar os algoritmos de controle, a fim de que eles processem os dados recebidos pelos sensores e tomem decisões de maneira mais rápida e precisa, fazendo o robô desviar de obstáculos em tempo real.
2. Por meio da IA, o robô "aprende" com os dados que coleta, como imagens e composições do solo, e utiliza esse conhecimento para identificar padrões. Com sua visão computacional, o robô pode analisar as características do solo e reconhecer indícios de fósseis ou sinais de vida passada, sem a necessidade de um operador humano fazer esse trabalho manualmente. A IA também pode

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ajudar o robô a priorizar áreas de mais interesse científico durante a exploração.

3. O robô pode ser equipado com sistemas de IA que possibilitem a tomada de decisões autônomas. Dessa forma, ele não depende de comandos diretos da Terra. Isso é essencial em razão do atraso nas comunicações entre os dois planetas. Por meio da IA, o robô pode ainda analisar os dados dos sensores, fazer escolhas em tempo real para desviar de obstáculos e ajustar seu percurso sem esperar por instruções humanas. Assim, ele pode continuar a missão mesmo quando não há comunicação imediata.

Capítulo 17

Página 258 – Mundo em perspectiva

1. Os defensores dos robôs tutores de IA prometem que essas ferramentas personalizarão as aulas instantaneamente para cada estudante e oferecerão instruções individualizadas de forma mais rápida e eficiente que os professores humanos. Eles acreditam que isso ajudará a reduzir as lacunas de desempenho nas escolas, pois os robôs poderão adaptar o conteúdo ao ritmo e às necessidades de cada estudante.
2. Alguns críticos estão céticos porque os *chatbots* de IA podem gerar informações falsas ou inventadas, comprometendo a confiabilidade dos dados que eles fornecem aos estudantes. Além disso, a falta de transparência no modo como os algoritmos funcionam pode gerar vieses nos sistemas de IA. Há também a preocupação de que a ênfase nas ferramentas de IA desvie a atenção de métodos educacionais tradicionais, como o acesso universal à pré-escola, que têm resultados comprovados.
3. Greg Brockman acredita que, com o tempo, os professores robôs poderão inspirar e responder aos estudantes da mesma maneira que os professores humanos. Ele sugere que os robôs podem ser disponibilizados a todos os estudantes, 24 horas por dia, sete dias por semana, de forma gratuita. De acordo com ele, embora isso ainda soe como ficção científica, está se tornando cada vez mais próximo da realidade.
4. As preocupações com privacidade e propriedade intelectual estão relacionadas ao fato de que muitos modelos de IA são treinados com dados extraídos da internet sem compensação aos criadores de conteúdo. Essa prática afeta diretamente os educadores, cujo material pode ser utilizado sem remuneração justa. Além disso, há o temor de que empresas de IA possam usar as informações inseridas pelos professores e estudantes para fins comerciais sem o consentimento adequado, o que levanta questões éticas e de privacidade.
5. Resposta pessoal. Os estudantes podem concordar com os defensores, como Sal Khan, argumentando que os *chatbots* de IA podem proporcionar uma revolução educacional ao oferecer tutores acessíveis a todos os estudantes, promovendo uma personalização do ensino. No entanto, os estudantes podem ter uma posição contrária, encontrando argumentos em pesquisadores da área da educação: "[...] Por um lado, eles apontam que os *chatbots* de IA inventam coisas livremente e podem fornecer informações falsas aos alunos. Tornar as ferramentas de IA um dos pilares da educação poderia elevar fontes não confiáveis como autoridades em sala de aula. Os críticos também afirmam que os sistemas de IA podem ser tendenciosos e geralmente são obscuros, impedindo que professores e alunos entendam exatamente como os *chatbots* elaboram as respostas [...]".

Página 258 – Arquitetura e codificação

1. As citações de Sal Khan, Sundar Pichai e Greg Brockman são usadas como estratégia argumentativa porque eles são figuras de autoridade no campo da tecnologia e da educação, o que tende a gerar confiança nos leitores e a aumentar o impacto das previsões sobre o futuro da educação. Suas declarações dão credibilidade à ideia de que a IA pode transformar a educação.
2. Em suas falas, os críticos levantam preocupações relacionadas à confiabilidade das respostas fornecidas pelos robôs de IA, pois os *chatbots* podem gerar informações falsas ou inventar respostas, o que representa um risco para a educação. Outra preocupação é a falta de transparência nos algoritmos, o que impede que professores e estudantes entendam como as respostas são geradas, o que abre espaço para vieses e distorções no processo de aprendizado.
3. Ao apresentar tanto as visões entusiastas quanto às críticas em relação ao uso de IA na educação, o texto contribui para uma análise completa e equilibrada do tema. Ao iniciar com as promessas de transformação positiva, o texto cria uma perspectiva otimista, que é logo contrastada pelos argumentos dos críticos, trazendo uma visão mais cautelosa. Essa estrutura ajuda a evitar uma visão unilateral, o que possibilita ao leitor considerar tanto o potencial da IA quanto seus riscos e desafios.
4. O uso do termo "ainda" indica que há uma expectativa de que, com o tempo e os avanços tecnológicos, a ideia de existir um tipo de professor que atenda a todos os estudantes gratuitamente poderá deixar de ser ficção científica e se tornar parte do cotidiano.

Página 265 – Zoom

1. Os robôs podem personalizar o ensino conforme as necessidades dos estudantes, possibilitando a eles que se desenvolvam no próprio ritmo. Além disso, robôs educativos podem criar um ambiente mais inclusivo para estudantes com deficiência, pois têm potencial de oferecer atividades personalizadas e interativas.
2. A implementação de robôs educativos pode ser limitada pelos altos custos de aquisição e manutenção, além da necessidade de infraestrutura adequada e treinamento contínuo dos professores. Isso pode dificultar a adoção dessa tecnologia, sobretudo em escolas com poucos recursos.
3. Uma possível solução é garantir que os robôs complementem as atividades humanas em sala de aula, em vez de substituí-las. Por exemplo, os robôs podem realizar tarefas administrativas ou repetitivas, enquanto os professores podem se dedicar a atividades que envolvem interação social e desenvolvimento emocional.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Página 265 – Painel de reflexão

1. Resposta pessoal. Por um lado, a presença de robôs em sala de aula pode oferecer suporte personalizado, possibilitando aos estudantes aprender no próprio ritmo, reduzir sua ansiedade em relação ao desempenho acadêmico e aumentar sua confiança no processo de aprendizado. Por outro lado, há o risco de que as interações sociais e emocionais entre estudantes e professores sejam reduzidas. Professores não apenas ensinam conteúdos, mas também exercem papel fundamental no desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como empatia, colaboração e resolução de conflitos.
2. Resposta pessoal. O suporte constante e imediato oferecido por robôs tutores pode, em certos casos, afetar negativamente a capacidade dos estudantes de lidar com erros e dificuldades. Quando recebem respostas imediatas e automáticas para suas dúvidas, eles podem perder a oportunidade de desenvolver habilidades como resiliência e paciência, bem como a capacidade de enfrentar desafios de forma independente. O processo de lidar com erros e superar dificuldades é essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de resolver problemas.

Capítulo 18

Página 270 – Primeiros cliques

1. Esses algoritmos criptográficos estão sendo criados para enfrentar os desafios impostos pela computação quântica, como a segurança digital.
2. A computação quântica oferece uma capacidade de processamento maior que os computadores tradicionais, o que significa que ela pode quebrar com facilidade os sistemas de criptografia atuais. A relação entre computação quântica e resiliência digital está no fato de que, para garantir que os sistemas digitais continuem seguros e capazes de se recuperar diante dessa nova tecnologia, é preciso desenvolver soluções de criptografia que possam resistir a ataques de computadores quânticos. Essa preparação faz parte da resiliência digital, que nesse contexto significa a criação de sistemas que possam se adaptar e sobreviver aos desafios de hoje, bem como se proteger de ameaças futuras trazidas pela computação quântica.

Página 271 – Caixa de hipóteses

1. Resposta pessoal. Incentive os estudantes a levantar hipóteses a respeito do conceito de computador quântico. Em seguida, se considerar oportuno, explique a eles que computador quântico utiliza princípios da Física Quântica para processar informações de maneira diferente dos computadores clássicos. Os computadores quânticos podem realizar cálculos extremamente complexos e rápidos, sendo úteis, portanto, para resolver problemas que estão além das capacidades dos convencionais.
2. Resposta pessoal. O computador quântico tem o potencial de revolucionar a saúde ao permitir a simulação de processos biológicos complexos e ao ajudar na descoberta de novas vacinas e medicamentos.
3. Resposta pessoal. A computação quântica pode trazer avanços na segurança digital, sobretudo em criptografia. Novos e melhores algoritmos quânticos devem garantir níveis mais elevados de proteção de dados, o que pode transformar a forma como as informações são protegidas e transmitidas.
4. Resposta pessoal. Incentive os estudantes a levantarem hipóteses. Com o uso de computadores quânticos, será possível melhorar a previsão de desastres naturais e reduzir seus impactos. Além disso, eles poderão ser usados para combater problemas climáticos e promover uma gestão mais eficiente dos recursos ambientais.
5. Resposta pessoal. Incentive os estudantes a levantarem hipóteses. A computação quântica redefinirá os limites da tecnologia ao substituir a lógica binária (baseada em *bits*, que podem ser 0 ou 1) pela lógica probabilística (baseada em *qubits*, que podem estar em múltiplos estados ao mesmo tempo, como 0, 1 ou uma sobreposição de ambos). Essa mudança permitirá o processamento de informações de maneira muito mais rápida e eficiente e abrirá caminho para simulações científicas mais complexas. Essa evolução tem potencial para acelerar descobertas em áreas, como inteligência artificial (IA), Física e Economia.

Página 274 – Mundo em perspectiva

1. A principal diferença é que o computador clássico usa *bits*, que podem estar em dois estados (0 ou 1), enquanto o computador quântico usa *qubits*, que podem estar em múltiplos estados ao mesmo tempo (0, 1 ou uma combinação de ambos).
2. Os dois grandes eixos são: possibilidade de simulações complexas, que podem ajudar em diversas áreas, como a Física e a Medicina, e o desenvolvimento de novos e melhores algoritmos de IA, que aprimorarão áreas como segurança digital, Medicina, Economia e meio ambiente.
3. A limitação da velocidade de processamento dos computadores clássicos pode se tornar um problema social, porque a quantidade de dados a serem processados está crescendo exponencialmente, enquanto o avanço da tecnologia de computadores clássicos está atingindo limites físicos. Essa limitação pode impedir o progresso em áreas essenciais, como segurança, saúde e pesquisa científica, e criar obstáculos para o desenvolvimento tecnológico e social.
4. O autor explica que, para a maioria das tarefas executadas hoje, a complexidade extra dos computadores quânticos não faz diferença. Ou seja, os computadores clássicos são suficientes para essas tarefas do dia a dia. Segundo ele, os computadores quânticos serão usados apenas para resolver problemas muito complexos que exigem enorme capacidade de processamento.
5. O autor sugere que a computação quântica, com sua capacidade de realizar simulações complexas e criar algoritmos, pode trazer avanços em criptografia e segurança

digital, elevando a segurança dos sistemas. Além disso, essa área de estudo pode ajudar a descobrir vacinas e medicamentos ao acelerar o processo de pesquisa biológica e tratamento de doenças, em razão da capacidade de processamento avançado.

6. O autor sugere que os computadores quânticos podem contribuir para o aprimoramento dos ciclos naturais e a redução de problemas climáticos. Essa contribuição é possível, porque os computadores quânticos têm a capacidade de realizar simulações ambientais muito mais complexas, o que, por conseguinte, possibilita prever e mitigar os impactos das mudanças climáticas, além de melhorar a previsibilidade de desastres naturais e reduzir os danos causados por eles.

7. Alguns dos maiores desafios para o desenvolvimento dos computadores quânticos a curto prazo são o controle da estabilidade dos *qubits*, que são muito sensíveis e podem facilmente perder sua coerência; a necessidade de criar uma infraestrutura adequada para resfriamento e isolamento dos componentes; e a criação de algoritmos que possam aproveitar o poder da computação quântica. Além disso, há o desafio financeiro, já que o desenvolvimento dessa tecnologia custa caro.

Página 274 – Arquitetura e codificação

1. O objetivo da inclusão de publicidade junto ao texto é gerar receita para o *site* de notícias. No entanto, essa prática pode afetar a experiência de leitura ao criar distrações, principalmente se os anúncios interromperem o fluxo do texto.

2. a) No *site*, a função da *tag* é categorizar o conteúdo, agrupando-o com outros artigos que tratam do mesmo tema. A categorização dos conteúdos ajuda o leitor a encontrar facilmente mais textos relacionados à temática de interesse, facilitando a navegação.

2. b) A *tag* acompanhada do símbolo cerquilha ou "jogo da velha" (#) pode aumentar a visibilidade do texto porque o símbolo # transforma a palavra em um *hiperlink*. Esse recurso facilita às pessoas interessadas em tecnologia, por exemplo, que encontrem o artigo, mesmo fora do *site* de notícias original. Além disso, o uso de *hashtags* melhora a indexação do conteúdo em motores de busca, uma vez que ajuda a posicionar o texto em resultados de pesquisa, aumentando, dessa forma, o alcance e o tráfego do artigo.

Página 276 – Mídias e linguagens na era digital

1. Ao navegar por hipertextos, o leitor deixa de seguir uma ordem fixa, típica das mídias impressas, e ganha autonomia para construir sua própria sequência de leitura. Em vez de ser conduzido de forma linear por um autor ou editor, o leitor decide quais conteúdos acessar, em que ordem e até quando permanecer em determinado tópico. Isso transforma a experiência de leitura, tornando-a mais interativa, personalizada e dinâmica, características que não são possíveis na leitura linear oferecida pelas mídias impressas.

2. Os *links* presentes na seção "Leia mais" funcionam como pontos de acesso para expandir a compreensão do leitor. Eles direcionam a conteúdos que complementam ou aprofundam o tema do texto no qual o usuário está lendo. Isso proporciona um processo de leitura mais interativo e personalizado.

3. O recurso "Mais lidas" exemplifica a hipertextualidade ao permitir ao leitor que escolha conteúdos populares de forma interativa, sem precisar seguir uma ordem cronológica ou temática predeterminada. Ao clicar em um desses tópicos, o leitor participa ativamente da construção de sua jornada de leitura, o que reforça a flexibilidade e a dinâmica; características essas das mídias digitais.

Página 276 – Painel de reflexão

1. Resposta pessoal. A interatividade das mídias digitais, amplificada pela hipertextualidade, transforma o aprendizado *on-line* em uma experiência mais dinâmica e personalizada. Em vez de seguir um caminho fixo de aprendizado, os estudantes podem escolher quais tópicos aprofundar e seguir seu próprio ritmo. Além disso, a possibilidade de navegar entre diferentes conteúdos e mídias pode facilitar a apropriação de novos conhecimentos.

2. Respostas pessoais. O excesso de informação pode prejudicar nossa capacidade de analisar criticamente o conteúdo, uma vez que, com tantas opções, pode ser difícil discernir fontes confiáveis de informações imprecisas ou manipuladas. Além disso, a pressa em consumir muitos conteúdos pode reduzir o tempo que dedicamos à reflexão daquilo que lemos, vemos e ouvimos, o que pode, consequentemente, interferir na nossa compreensão e no desenvolvimento do pensamento crítico. Para lidar com isso, é essencial desenvolver habilidades de curadoria de conteúdo.

3. Resposta pessoal. A hipertextualidade pode, em certa medida, reforçar a tendência de buscarmos apenas conteúdos que confirmam nossas opiniões, fenômeno conhecido como "viés de confirmação". Como o leitor tem a liberdade de escolher os *links* e os temas que deseja explorar, ele pode, intencionalmente ou não, navegar apenas por conteúdos que se alinham com suas crenças e pontos de vista preexistentes. Isso pode limitar a exposição a diferentes perspectivas e, com o tempo, criar um "filtro bolha", levando o leitor a interagir apenas com informações que reforçam suas ideias a evitar temas ou opiniões que desafiem suas convicções.

Página 280 – Zoom

1. Os computadores clássicos são ineficazes – em razão do baixo desempenho, limitado pela memória e pela capacidade de processamento – para lidar com a simulação de proteínas complexas, em razão do grande número de variáveis e do tempo necessário para processar as interações moleculares.

2. Com a superposição, um *qubit* pode estar em múltiplos estados ao mesmo tempo. Assim, os computadores

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

quânticos podem realizar diversos cálculos simultaneamente. Isso aumenta a eficiência e a rapidez na simulação de moléculas complexas para o desenvolvimento de medicamentos.

3. O emaranhamento quântico possibilita a interligação de dois ou mais *qubits*, de modo que o estado de um afeta diretamente o estado do outro, mesmo a distância. Isso possibilita a realização de cálculos mais rápida e precisa, contribuindo para acelerar a descoberta de tratamentos, por meio, por exemplo, da simulação de interações moleculares.
4. A computação quântica ainda enfrenta desafios, como a necessidade de operar em temperaturas extremamente baixas e de aumentar o número de *qubits* para melhorar o poder de processamento. Esses desafios podem atrasar a adoção plena da tecnologia na indústria farmacêutica, mas seu potencial é promissor.

Página 285 – Cultura digital

2. A computação quântica pode impactar a economia digital ao redefinir a maneira como informações são processadas, trazendo benefícios econômicos imprevisíveis. Ela tem o potencial de acelerar a transformação digital das organizações, maximizar as capacidades de *Big Data Analytics* e se integrar à IA e à IoT, o que, por sua vez, pode gerar novas oportunidades econômicas e sociais.
3. Resposta pessoal. Com a revolução trazida pela computação quântica, haverá demandas em áreas como as de criptografia, IA e análise de dados complexos, em que essa tecnologia poderá aumentar muito a eficiência e a velocidade dos processos. As empresas também precisarão de especialistas capazes de integrar soluções quânticas em setores como os de finanças, saúde e logística. Em razão disso, os profissionais precisarão ter formação interdisciplinar e com foco em inovação tecnológica.

Transcrição dos *podcasts*

Dialogar de maneira não violenta

[Música de transição]

[Locutora] Com o advento da internet, ficou muito mais fácil conhecer a opinião das pessoas! É só navegar por *sites* de notícias, redes sociais ou plataformas de vídeo e conferir os comentários. Política, futebol, religião, cinema, a vida das celebridades... Todo mundo tem uma opinião sobre os mais diversos assuntos. O problema surge quando qualquer comentário vira motivo para debates agressivos e intermináveis, escritos com total desrespeito ao próximo. Mas atenção a uma diferença importante: comentários desrespeitosos não são a mesma coisa que discurso de ódio. Esse tipo de discurso propaga a não aceitação da diferença e o uso de violência verbal para atacar o direito de existência de outros grupos, motivado por preconceito. Algumas pessoas, tentando justificar comportamentos de ódio, usam até o conceito de "liberdade de expressão" para proferir preconceitos e atacar crenças, etnias, gêneros e orientações sexuais de outros grupos sociais. A Constituição Federal de 1988 garante a todos o direito de expressar nossas ideias e convicções, desde que isso não viole o direito legítimo de terceiros. Liberdade de expressão não significa poder falar qualquer coisa. Quando alguém escreve que não gosta desta ou daquela etnia, por exemplo, está proferindo um discurso de ódio e cometendo racismo, que são crimes passíveis de punição. Afinal, como estabelece a Constituição brasileira, abre aspas, "Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza", fecha aspas.

[Música de transição]

[Locutora] Mas, tirando o discurso de ódio, que é grave e deve ser resolvido pela Justiça, como lidar com opiniões divergentes? Será possível expressar nossos sentimentos e nossas discordâncias de forma pacífica? Podemos nos comunicar com os outros respeitosamente e de maneira cooperativa, mesmo diante dos conflitos? Uma das possibilidades é usar a técnica da Comunicação Não Violenta, também chamada de CNV. Desenvolvida pelo psicólogo estadunidense Marshall Rosenberg, ela se baseia no treinamento das habilidades de linguagem e comunicação empática. Marshall Rosenberg ensina que devemos deixar de lado reações automáticas e superficiais. Segundo ele, é importante responder de forma consciente, com base em uma percepção mais profunda de nós mesmos e dos outros. A comunicação não violenta é formada por quatro componentes: observação, expressão de sentimentos, expressão de necessidades e pedidos. Ela pode ser usada tanto em conversas *on-line* quanto em interações familiares ou no ambiente de trabalho.

[Especialista Maytê Carvalho] "Eu sinto, eu observo, eu nomeio a minha necessidade e eu peço, são quatro os passos, né, que a gente fala: o fato, a observação a necessidade e o pedido, que é essa teoria que o Rosemberg criou. Então, por exemplo, ao invés de virar para você e falar assim: 'Ele me deu o relatório em cima da hora e eu não consegui fazer. Ele sempre faz isso e agora vai ficar tudo mal feito. Ele é muito folgado. Você traz para si...'. Você fala 'Eu preciso de antecedência para trabalhar. Você poderia me passar esse relatório com um dia de antecedência para que a gente pudesse ter uma convivência mais harmônica?'."

[Locutora] Você ouviu a especialista em comunicação Maiytê Carvalho. Essa técnica ensina a expor argumentos trazendo o problema para si, em vez de apontar o dedo para o outro. Para começar, é importante observar a situação de comunicação de maneira clara e objetiva, sem criticar a pessoa ou seu comportamento, mas com um olhar empático. O próximo passo é expressar claramente o que você está sentindo. Conectar-se com as suas próprias emoções pode trazer maior clareza e ajudar na conexão com outras pessoas. Nas palavras de Marshall, abre aspas, "Ao nos permitirmos ser vulneráveis por expressarmos nossos sentimentos, ajudamos a resolver conflitos", fecha aspas. A seguir, as próximas ações são expor abertamente suas necessidades ou opinião e, além disso, dizer o que você acredita que deve ser feito para solucionar aquela conversa, situação ou conflito. É igualmente importante ter empatia e escutar atentamente o que o seu interlocutor tem a dizer, sem interrompê-lo. Dessa forma, a conversa se encaminha para um equilíbrio, e o problema pode ser resolvido, como explica o psicanalista brasileiro Cristian Dunker.

[Especialista Cristian Dunker] "Numa cultura da indiferença, numa cultura do ódio, numa cultura da hiperindividualização, surge um diagnóstico espontâneo, que é assim... as pessoas não se escutam mais". "A diversidade, a diferença, ela se torna

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

produtiva na medida em que eu consigo escutá-la".
[Locutora] Então, aí estão algumas dicas e estratégias para que você melhore sua comunicação na internet. Primeiro, aja com responsabilidade nas redes sociais. Evite cair em provocações. Pense bem antes de expressar uma opinião. Reflita se o que você vai dizer pode ofender ou prejudicar alguém, ou é um preconceito. Seja cordial e respeitoso, mesmo quando o interlocutor adotar uma postura agressiva. Quando você observa a situação com calma e responde com educação, sem criticar o outro, explicitando o que pensa, sente ou precisa de maneira clara e gentil, você acaba quebrando uma expectativa de briga e conduzindo a outra pessoa a uma conversa mais saudável. Agora, caso se depare com discurso de ódio, um crime no qual o diálogo não é uma opção, você pode procurar a Ouvidoria Nacional dos Direitos Humanos. Basta discar 100 no telefone e fazer uma denúncia. Você também pode registrar um boletim de ocorrência em uma delegacia de polícia e entrar com um processo judicial solicitando uma reparação por eventuais danos morais e materiais que tenha sofrido. Assim, você contribui para que o discurso de ódio não se propague em nossa sociedade. No mais, mantenha sempre o diálogo de forma saudável e respeitosa!

[Música de encerramento]

Créditos

O trecho do vídeo **O que é comunicação não violenta?** foi publicado em 18 de novembro de 2020 e está disponível no canal CNN TONIGHT, no YouTube. O trecho do vídeo **Como aprender a escutar o outro?** foi publicado em 4 de julho de 2017 e está disponível no canal Casa do Saber, no YouTube. Os áudios inseridos neste conteúdo são da Freesound.

Golpes na internet e segurança digital

[Música de transição]

[Locutor] Você já foi vítima de algum golpe na internet? Ou conhece alguém que já tenha passado por essa situação? Se a resposta for sim, você não está sozinho.
[Apresentador de TV] "E um idoso caiu em um golpe e perdeu cinco mil reais depois de comprar uma bicicleta elétrica pela internet."
[Locutor] A cada hora, cerca de duas mil e quinhentas pessoas pagam por produtos na internet que nunca são entregues. Os dados foram estimados pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública e o instituto de pesquisa Datafolha, com base em uma pesquisa realizada em junho de 2024.
[Apresentadora de TV] "As compras pela internet estão sendo, cada vez mais, alvos de criminosos. Eles se aproveitam da velocidade e do anonimato desse tipo de transação para aplicar os golpes."
[Locutor] E os golpes envolvendo compras pela internet nem são os mais comuns. O golpe do empréstimo facilitado é ainda mais frequente. Funciona assim: alguém encontra na internet uma oferta de uma falsa instituição financeira que promete aprovar o empréstimo rapidamente, com juros baixos e sem burocracia. No entanto, a vítima é convencida a pagar uma taxa como garantia, antes do empréstimo. Milhares de pessoas são enganadas todos os dias na internet. Agora, vamos conhecer outros tipos de golpe.

[Música de transição]

[Locutor] Há o golpe do *site* falso, que direciona o usuário para um endereço fraudulento. Os golpistas criam um endereço de *e-mail* que imita o de um banco e o enviam para milhares de pessoas. Uma parte desse público certamente incluirá clientes da instituição. Alguns não perceberão que é um *e-mail* falso, clicarão no *link* e serão redirecionados para um *site* clonado, idêntico ao original, onde farão o *login* e digitarão a senha. Pronto: a partir daí, os golpistas terão acesso ao dinheiro.

[Música de transição]

[Locutor] Outro golpe clássico envolve o vazamento de dados pessoais ou financeiros. Criminosos encontram brechas de segurança em lojas virtuais e roubam as informações dos clientes. Com isso, podem usar os cartões de crédito para fazer compras e os dados pessoais para abrir contas bancárias e solicitar empréstimos em nome das vítimas. Há também o golpe do perfil falso em aplicativos de mensagens. Nesse caso, o criminoso usa a foto da vítima de uma rede social para criar um perfil no aplicativo de mensagens e se passar por ela. Em seguida, entra em contato com os conhecidos da vítima e inventa uma história dramática para justificar a troca de número de telefone e pedir um empréstimo urgente. Um golpe parecido é o da clonagem de perfil da rede social. Alguém envia um *link* para uma promoção, vídeo ou reportagem. Você clica, e o que acontece é que, além de perder o acesso à sua própria conta, acaba transferindo-a para a pessoa que passa a fingir que é você e a aplicar golpes nos seus amigos e familiares.

[Música de transição]

[Locutor] Para evitar cair em golpes na internet, algumas medidas são indispensáveis. Escolha senhas fortes e únicas para seus *e-mails*, redes sociais e serviços *on-line*. Por isso, nada de senha 1-2-3-4-5-6-7-8-9, hein? Sempre que for possível, ative a verificação de duas etapas, que consiste em ter uma senha e depois um código que muda a cada novo acesso. Nunca clique em *links* suspeitos. Se receber um *e-mail* avisando sobre uma dívida ou compra que você não reconhece, mantenha a calma: verifique o endereço do *e-mail*, observe se há erros de português na mensagem e analise se o visual apresenta falhas. Se ainda estiver desconfiado, entre em contato por telefone com a empresa antes de clicar no *link*. Outras duas boas dicas são usar um antivírus e manter o sistema operacional e o navegador sempre atualizados. Se mesmo com todos os cuidados, você acabar se tornando vítima de um golpe virtual, procure uma delegacia e registre um boletim de ocorrência. Assim, a situação ficará registrada e as autoridades terão informações que podem ajudar a descobrir golpistas em série. Busque, também, entrar em contato com seu banco o mais rápido possível: bloqueie os acessos, cancele o cartão e troque as senhas. E, claro, guarde qualquer mensagem que tenha trocado com o golpista. Qualquer pessoa pode ser vítima de um golpe virtual – independentemente da idade, classe social ou nível educacional. Repasse essas dicas aos seus amigos e familiares, principalmente àqueles que possam ter dificuldades com tecnologia ou em entender como funcionam os crimes virtuais. Ajude a proteger quem você ama.

[Música de encerramento]

Créditos

O trecho do vídeo **Idoso perde R$ 5 mil reais em golpe pela internet** foi publicado em 18 de julho de 2024 no canal SBT Interior, no YouTube. O trecho do vídeo **Polícia desarticula quadrilha especialista em golpes pela internet** foi publicado em 5 de outubro de 2019 no canal Fala Brasil, no YouTube. Os demais áudios inseridos neste conteúdo são da Freesound.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Excesso de internet

[Música de transição]

[Locutor] O brasileiro passa, em média, mais de 9 horas diárias conectado à internet, segundo levantamento do **Digital 2024 Global Overview Report**. São pouco mais de 9 horas distribuídas entre plataformas de música, filmes, jogos e redes sociais. Aliás, só nas redes sociais são gastas mais de 3 horas e meia por dia. Ainda segundo esse relatório, a atividade *on-line* mais comum entre jovens de 16 a 24 anos em todo o mundo é acessar as redes sociais, seguida de perto pelo envio de mensagens e conversas em *chats*. Pesquisar em plataformas de busca e fazer compras *on-line* também estão na lista, assim como acessar plataformas de filmes, músicas e jogos.

[Música de transição]

[Locutor] Ficar tanto tempo *on-line* traz realmente riscos para a saúde física e mental dos jovens, ou isso é só "papo de pai"? Quem responde é o psicólogo e especialista em dependência em tecnologia, Cristiano Nabuco de Abreu.

[Especialista Cristiano Nabuco de Abreu] "Você vai ter problemas ligados à saúde mental. Então, por exemplo, o uso excessivo de tecnologia inevitavelmente leva ao isolamento e à depressão. Você vai falar: mas por que isso, Cristiano? Eu estou muito conectado, tenho ali 1.500 pessoas. Então, a gente costuma dizer que a tecnologia conecta as pessoas que estão distantes, mas afasta aquelas que estão próximas. Ou seja, você está conectado com tudo, menos com a sua vida real. Então, isso seria um dos efeitos, segundo aspectos pedagógicos. Começa a haver, de fato, um prejuízo, uma erosão desse processo cognitivo, que já se comprova através de pesquisas, que a memória está se alterando, a capacidade de se aprofundar. Um dos eixos que norteia o bem-estar de uma pessoa é a capacidade dela de se dar bem na vida futura, seja emocional ou profissional, é aquilo que chamamos de inteligência emocional. O que é inteligência emocional? É a capacidade de eu, enquanto pessoa, identificar a emoção que o outro está sentindo. Quanto mais voltado para tecnologia, menos percepção eu tenho a respeito do que acontece no meu entorno. Então, fatores ligados, por exemplo, a uma incapacidade de perceber as próprias emoções. É o que se chama em psiquiatria de alexitimia, o indivíduo não consegue mais discernir as emoções dos outros. Então, você tem prejuízos em todos os níveis."

[Música de transição]

[Locutor] O pesquisador português Rui Miguel Costa, um dos autores do artigo "A solidão e as redes sociais: por que nos sentimos tão sós nos locais do mundo mais apinhados de gente?", de 2023, afirmou em entrevista, abre aspas: "O cérebro humano evoluiu para sentir conexão social quando os outros estão fisicamente presentes; por isso a comunicação via telas nunca preencherá totalmente a nossa necessidade de afiliação", fecha aspas. Isso quer dizer que, biologicamente, a nossa natureza exige uma ligação, uma conexão "ao vivo", presencial, sem intermediação tecnológica. Caso contrário nos sentimos sós.

[Música de transição]

[Locutor] Outro problema que o uso excessivo das redes sociais pode trazer é o FOMO. Essa é a abreviação do termo em inglês *fear of missing out*, expressão usada para definir o "medo de perder alguma coisa". É aquela necessidade constante de estar por dentro de tudo o que está acontecendo nas redes, de viver o que as outras pessoas estão vivendo, de querer estar nos mesmos lugares e fazendo as mesmas coisas que elas.

[Música de transição]

[Locutor] Viver em um mundo conectado virtualmente parece ser algo irreversível. Mas como podemos usar a internet de maneira saudável? É sobre isso que fala Cristiano Nabuco.

[Especialista Cristiano Nabuco de Abreu] "[…] pessoas que, de uma maneira ou de outra, utilizam a plataforma da internet como uma maneira de executar suas funções, isso necessariamente não caracterizaria um abuso. O grande ponto, na verdade, não é quantidade de tempo que você gasta no seu computador ou no seu *tablet*, mas quando este uso começa a impor limitações no seu cotidiano. Um exemplo disso, vamos imaginar que eu estou buscando uma informação na internet, fazendo uma pesquisa, e a cada 30 segundos, a cada minuto e meio, dois minutos, apita lá a minha rede social, dizendo que alguém acabou de curtir uma informação. Eu paro de fazer o que estou fazendo e vou lá na rede social olhar, ou acabo de receber uma mensagem pelo meu telefone celular... Então, a gente entende que a falta do equilíbrio se instala exatamente no momento em que esses diferentes aplicativos interrompem um processo atencional."

[Música de transição]

[Locutor] E você? Já avaliou se a forma como você usa a tecnologia e a internet tem um impacto prejudicial na sua vida?

[Música de encerramento]

Créditos

Os trechos da entrevista com Cristiano Nabuco foram retirados dos vídeos **Matéria: como saber se sou viciado em internet? (parte 1)** e **Matéria: consequências do vício em internet (parte 2)**, do canal Conexão Jovem, do YouTube. Os outros áudios inseridos neste conteúdo são da Freesound.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS

ANDRADE, Daiane *et al.* Proposta de atividades para o desenvolvimento do pensamento computacional no Ensino Fundamental. *In*: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 19. 2013, Campinas. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2013.

Nesse artigo, são propostas atividades lúdicas para estudantes do Ensino Fundamental, abordando nove conceitos essenciais de computação para desenvolver o pensamento computacional nas escolas.

ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila. O fenômeno da pós-verdade: uma revisão de literatura sobre suas causas, características e consequências. **Alceu**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 41, p. 37-38, jul./set. 2020.

Nesse artigo, o autor faz uma revisão da literatura sobre a pós-verdade, analisando suas causas, características e consequências como fenômenos culturais atuais.

ARAÚJO, Clayton Vinicius Pegoraro de; GARCIA JUNIOR, Wagner Roberto Ramos; KÖLLING, Gabrielle Jacobi. Economia digital e concorrência: o aplicativo Uber e o serviço de táxi. **Direito Internacional e Globalização Econômica**, São Paulo, v. 12, p. 25-48, jul./set. 2020.

O autor desse artigo analisa o impacto do Uber no mercado de transporte brasileiro, destacando o conflito com taxistas e as mudanças regulatórias necessárias.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: computação: complemento à BNCC. Brasília, DF: MEC, 2022.

Esse documento complementa a BNCC com diretrizes para o ensino de computação na educação básica, visando ao desenvolvimento das competências digitais e à promoção da inclusão digital.

CASTRO, Marcela Magalhães e. **A liberdade de expressão e o discurso do ódio**: análise da jurisprudência do Supremo Tribunal Federal. 2019. 73 f. Monografia (Bacharelado em Direito) – Faculdade de Ciências Jurídicas e Sociais, Centro Universitário de Brasília, Brasília, DF, 2019.

Nesse texto, a autora analisa os possíveis limites à liberdade de expressão em um Estado de Direitos Fundamentais e discute o equilíbrio necessário para proteger a democracia e a dignidade humana.

FARDO, Marcelo Luis. **A gamificação como estratégia pedagógica**: estudo de elementos dos *games* aplicados em processos de ensino e aprendizagem. 2013. 106 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013.

Nessa dissertação, o autor explora o enriquecimento do ensino por meio da gamificação, propondo estratégias pedagógicas para a cultura digital com base em pesquisa teórica e análise prática.

GARCÍA ARETIO, Lorenzo. Necesidad de una educación digital en un mundo digital. **Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, Madrid, v. 22, n. 2, p. 9-22, jul./dez. 2019.

Nesse artigo, são abordadas as rápidas mudanças ocorridas na sociedade digital e a necessidade de adaptar a educação para preparar as novas gerações.

GERE, Charlie. **Digital culture**. 2. ed. London: Reaktion Books, 2008.

Nesse livro, o autor analisa as transformações provocadas pela rápida evolução das tecnologias digitais na sociedade e na compreensão da identidade humana.

GRIZZLE, Alton *et al*. **Citoyens éduqués aux médias et à l'information**: penser de manière critique, cliquer à bon escient!. 2. ed. Paris: L'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, 2023.

Nesse texto, é destacada a importância da educação midiática e informacional para capacitar cidadãos a usar informações de forma crítica e ética.

KENSKI, Vani Moreira. Cultura digital. *In*: MILL, Daniel. **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas: Papirus, 2018.

Nesse verbete, é abordado o conceito de cultura digital, que se refere, segundo a autora, à transformação social promovida por tecnologias digitais.

LEMOS, André. Cibercultura como território recombinante. **ABCiber**, 2009. Disponível em: https://abciber.org.br/publicacoes/livro1/textos/cibercultura-como-territorio-recombinante1/. Acesso em: 5 nov. 2024.

Nesse texto, o autor aborda as recombinações culturais possibilitadas pela cibercultura por meio da tecnologia digital, apresentando três princípios da cibercultura: liberação da emissão, conexão em rede e reconfiguração cultural.

LIRA, Ariana Galhardi *et al*. Uso de redes sociais, influência da mídia e insatisfação com a imagem corporal de adolescentes brasileiras. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 3, p. 164-171, 2017.

De acordo com esse artigo, 85,8% das adolescentes participantes da pesquisa estão insatisfeitas com sua imagem corporal, desejando silhuetas menores. Participaram da pesquisa 212 meninas pertencentes às classes sociais D e E, com escolaridade materna correspondente ao Ensino Médio completo

LOPES, Maria Cristina Lima Paniago. Formação tecnológica do professor em uma sociedade digital: desafios e perspectivas. **Polifonia**, Cuiabá, n. 17, p. 165-174, 2009.

Nesse artigo, a autora discute o papel do professor na era tecnológica, além de analisar possibilidades de as tecnologias ampliarem o espaço educacional e os desafios para alcançar um ensino mais eficaz e atualizado.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

Esse livro apresenta análises críticas sobre a avaliação da aprendizagem escolar, além de sugestões para torná-la mais prática e construtiva.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

MENDES, Laura Schertel; MATTIUZZO, Marcela. Discriminação algorítmica: conceito, fundamento legal e tipologia. **Direito Público**, Porto Alegre, v. 16, n. 90, p. 39-64, 2019.

Nesse artigo, as autoras examinam o debate teórico sobre discriminação algorítmica, com o objetivo de evidenciar o potencial de discriminação em práticas de *profiling* e decisões automatizadas.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. *In*: MORAN, José; BACICH, Lilian (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. *E-book*.

Nesse artigo, o autor aborda a aprendizagem ativa, discorrendo, por exemplo, sobre a aprendizagem baseada em investigação e em problemas, e sobre a contribuição das tecnologias para a aprendizagem ativa.

PARISER, Eli. **O filtro invisível**: o que a internet está escondendo de você. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

Nesse livro, o autor alerta para o fenômeno da "bolha dos filtros", em que os conteúdos visualizados pelos usuários da internet são selecionados com base em seus cliques e preferências pessoais.

PEREIRA, Jenifer Carina; SILVA, José Everton da. Quarta revolução industrial e o fenômeno da transnacionalidade: uma análise acerca da expansão da inteligência artificial no mundo globalizado. **Interfaces Científicas: Direito**, Aracaju, v. 9, n. 1, p. 346-358, 2022.

Nesse artigo, os autores abordam o papel da IA no cenário global, buscando entender como ela influencia e desafia as estruturas de poder e os limites legais dos Estados.

PRATES, Cristina Cantú. Privacidade e intimidade na internet: a legalidade dos cookies e spam. **Revista FMU Direito**, São Paulo, ano 28, n. 42, p. 29-45, 2014.

Nesse artigo, a autora analisa os efeitos de *cookies* e *spams* na vida dos cidadãos, explorando sua origem, suas classificações e aspectos legais, além de discutir casos em que esses recursos invadem a privacidade dos usuários.

REIS, Gabriel Souza. **A cultura do remix como manifestação estética da pós-modernidade**. 2013. 39 f. Projeto de pesquisa (Pós-graduação em Semiótica Psicanalítica) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013.

Nesse texto, o autor analisa reflexos de aspectos da contemporaneidade, como a fragmentação da identidade e o hibridismo cultural, no remix.

RODRIGUES, Theófilo Codeço Machado; BONONE, Luana Meneguelli; MIELLI, Renata. Desinformação e crise da democracia no Brasil: é possível regular *fake news*? **Confluências**, Niterói, v. 22, n. 3, p. 30-52, 2020.

Nesse artigo, estruturado em três partes, são abordados o impacto da desinformação em eventos internacionais como o Brexit, o uso de *fake news* na campanha de Jair Bolsonaro e as discussões no Legislativo brasileiro sobre a regulação do tema.

ROJO, Roxane Helena (org.). **Escola conectada**: os multiletramentos e as TICs. São Paulo: Parábola, 2013.

Nesse livro, a autora defende a ideia de que a escola deve preparar os estudantes para uma sociedade cada vez mais digital, em que a compreensão de hipertextualidade e multiletramentos é essencial.

SANTAELLA, Lucia. Da cultura das mídias à cibercultura: o advento do pós-humano. **Revista Famecos**, Porto Alegre, n. 22, p. 23-32, dez. 2003.

Nesse texto, a autora explora a transição da cultura das mídias para a cibercultura, descrevendo essa passagem como uma complexa evolução cultural que envolve a convergência e a hibridização das mídias tradicionais com os meios digitais emergentes.

SASSI, Sabrina Bourscheid. **Explorando potencialidades da computação desplugada na rede estadual de educação de Mato Grosso**. 2023. 204 f. Tese (Doutorado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2023.

Nesse estudo, a autora explora maneiras de desenvolver os eixos "Mundo digital", "Cultura digital" e "Pensamento computacional" da BNCC no Ensino Fundamental, utilizando a abordagem de computação desplugada.

SCHLEMMER, Eliane; BACKES, Luciana. Metaversos: novos espaços para construção do conhecimento. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 8, n. 24, p. 519-532, maio/ago. 2008.

Nesse artigo, as autoras abordam maneiras de as interações e relações nos metaversos contribuírem para práticas educacionais inovadoras, além de demonstrar como as tecnologias digitais virtuais estão transformando a forma de pensar e construir conhecimento na educação.

SILVA, Joselane de Souza da. Estratégias de *marketing* digital e seus efeitos na atualidade digital. **Revista OWL**, v. 1, n. 2, p. 27-36, jul. 2023.

Nesse artigo, a autora explora estratégias de *marketing* digital e seus impactos no comportamento atual dos consumidores, abordando métodos, como SEO, *marketing* de conteúdo e *e-mail marketing*.

THIESEN, Juares da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, [*s. l.*], v. 13, n. 39, p. 545-598, set./dez. 2008.

Esse artigo apresenta a interdisciplinaridade como uma alternativa à visão fragmentada e mecanicista do conhecimento, a fim de promover uma educação mais integrada e dialética.

TOMÁS, Cecília Cristina dos Reis. **Desafios éticos da internet das coisas**: em torno da personalização na educação. 2020. 296 f. Tese (Doutorado em Educação a Distância e Elearning) – Universidade Aberta, [*s. l.*], 2020.

Nessa tese, a autora explora os desafios éticos da IoT na personalização da educação em quatro categorias principais: segurança, privacidade, automatização e interação.

WILSON, Carolyn *et al*. **Alfabetização midiática e informacional**: currículo para formação de professores. Brasília, DF: Unesco: UFTM, 2013.

Essas diretrizes foram elaboradas para capacitar professores a ensinar o uso crítico e responsável da informação, a fim de tornar as sociedades mais conscientes e informadas.