

# MODERNA bit a bit

## EDUCAÇÃO DIGITAL

**3º a 5º ANOS**

Anos Iniciais do  
Ensino Fundamental

**VOLUME ÚNICO**

**LIVRO DO PROFESSOR**

Organizadora:

**Editora Moderna**

Obra coletiva concebida,  
desenvolvida e produzida  
pela Editora Moderna.

Editora responsável:

**Thalita Carrara**

Componente

curricular:

**Educação Digital  
e Midiática**

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO. VERSÃO SUBMETIDA À AVALIAÇÃO.  
**PNLD 2027 - ANOS INICIAIS | CATEGORIA 2**  
Código da obra:  
**0076 P27 01 02 099 099**



**MODERNA**





**Organizadora: Editora Moderna**

Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna.

**Editora responsável:**

**Thalita Carrara**

Mestra em Ciências no Programa: Ciências Biológicas (área de concentração: Botânica)  
e bacharela em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo. Editora.

**Componente curricular:** Educação Digital e Midiática

**LIVRO DO PROFESSOR**

1ª edição  
São Paulo, 2025



## Elaboração dos originais:

### Thalita Carrara

Mestra em Ciências no Programa: Ciências Biológicas (área de concentração: Botânica) e bacharela em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo. Editora.

### Gabriela A. de Lima

Licenciada em Química pela Universidade de São Paulo. Editora.

### Julia P. Andrade

Mestra em Educação no Programa: Educação (área de concentração: Educação – Opção: Filosofia da Educação) pela Universidade de São Paulo. Bacharela e licenciada em Geografia pela Universidade de São Paulo. Professora.

### Luciana Bortoletto

Mestra em Educação na área de Ensino e Práticas Culturais pela Universidade Estadual de Campinas (SP). Licenciada em Ciências Biológicas e licenciada em Pedagogia pela Universidade Estadual de Campinas (SP). Professora, formadora de professores, assessora pedagógica e autora.

### Marcela Muniz Gontijo

Doutora e mestra em Ciências no Programa: Física pela Universidade de São Paulo. Bacharela em Física pela Universidade de São Paulo. Editora.

### Maria José Guimarães de Souza

Mestra em Ciências no Programa: Ciência da Computação pela Universidade de São Paulo. Bacharela em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Licenciada em Matemática pela Universidade de São Paulo. Editora.

### Taynara Nassar da Silva

Mestra em Ciências no Programa: Ensino de Ciências (área de concentração: Ensino de Física) e licenciada em Física pela Universidade de São Paulo. Editora.

### Willian Raphael Silva

Licenciado em Matemática pela Universidade de São Paulo. Editor e quadrinista.

**Edição executiva:** Fabio Martins de Leonardo, Glaucia Teixeira

**Edição de texto:** Gabriela A. de Lima, Taynara Nassar da Silva, Thalita Carrara

**Preparação de texto:** Mariane Genaro

**Gerência de planejamento editorial e revisão:** Ana Paula Souza Nani

**Suporte administrativo e de planejamento editorial:** Carlos Eduardo B. Oliveira, Joselina F. dos Santos, Patrícia Carvalho, Patrícia S. Tenguan, Stephanie S. Martini, William Magalhães

**Coordenação de revisão:** Elaine C. del Nero, Mônica Rodrigues de Lima

**Revisão:** Ana Cortazzo, Nicolly Amélia Lino do Vale, Sirlene Pregnolato, Tatiana Malheiro, Ricardo Lima Barbosa

**Gerência de design, produção gráfica e digital:** Patricia Costa

**Coordenação de design e projetos visuais:** Marta Cerqueira Leite

**Projeto gráfico:** Bruno Tonel, Everson de Paula, Vinícius Rossignol

**Capa:** Daniele Doneda

Foto: blackCAT/E+/GETTY IMAGES

**Coordenação de produção gráfica:** Denis Torquato

**Coordenação de arte:** Mônica Maldonado, Wilson Gazzoni Agostinho

**Edição de arte:** Antônio César Decarli

**Editoração eletrônica:** Casa de ideias

**Coordenação de pesquisa iconográfica:** Flávia Aline de Moraes, Sônia Oddi

**Pesquisa iconográfica:** Junior Rozzo

**Coordenação de bureau:** Rubens M. Rodrigues

**Tratamento de imagens:** Ademir Francisco Baptista, Ana Isabela Pithan Maraschin, Vânia Maia

**Pré-impressão:** Alexandre Petreca, Marcio H. Kamoto, Rosangela Valquiria Ferreira

**Coordenação de produção industrial:** Wendell Monteiro

**Impressão e acabamento:**

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

Moderna bit a bit educação digital : 3º a 5º anos :  
anos iniciais do ensino fundamental :  
volume único / organizadora Editora Moderna ;  
obra coletiva concebida, desenvolvida e  
produzida pela Editora Moderna ; editora  
responsável Thalita Carrara. -- 1. ed. --  
São Paulo : Moderna, 2025.

Componente curricular: Educação digital e  
midiática.

ISBN 978-85-16-14451-7 (aluno)

ISBN 978-85-16-14452-4 (professor)

1. Tecnologia (Ensino fundamental) I. Carrara,  
Thalita.

25-294609.0

CDD-372

## Índices para catálogo sistemático:

1. Tecnologia : Ensino fundamental 372

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.

**EDITORA MODERNA LTDA.**

Rua Padre Adelino, 758 - Belenzinho  
São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-904  
Canal de atendimento: 0303 663 3762  
www.moderna.com.br

2025

Impresso no Brasil

1 3 5 7 9 10 8 6 4 2



# Orientações específicas do Livro do Estudante

## Apresentação

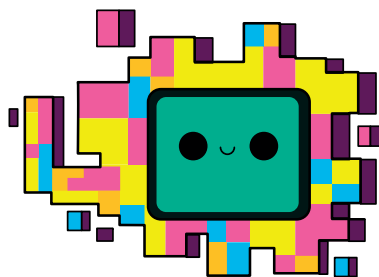
Olá!

Você já reparou que as tecnologias estão em todo lugar e fazem parte do dia a dia?

Viver nessa realidade tão conectada e digital exige novas habilidades. É justamente para isso que este livro foi criado.

Com ele, você vai explorar o universo digital, descobrir como os computadores e outros dispositivos funcionam, aprender sobre programação, investigar e elaborar soluções para problemas usando a lógica computacional e muito mais.

Prepare-se para uma jornada cheia de descobertas, desafios e muita diversão!



PINGAÇO SOCIEDADE DE ILUSTRATIVAS/ARQUIVO DA EDITORA

Pronto  
para iniciar a  
jornada?



PINGAÇO SOCIEDADE DE ILUSTRATIVAS/ARQUIVO DA EDITORA

Para facilitar o uso deste material, apresenta-se a seguir uma breve descrição das partes que compõem o Livro do Estudante.

### O que você já sabe?

A seção, presente no início do volume, apresenta atividades destinadas à avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévios dos estudantes. Por meio dela, espera-se contribuir com o planejamento das ações pedagógicas a fim de desenvolver os conteúdos previstos para o volume.

## Unidade

# 1

### Vamos conversar

As unidades têm início em página dupla, com a apresentação da aventura que se desenrolará no decorrer dos capítulos. A história é sempre demarcada por um recurso gráfico e acompanhada de uma imagem que ilustra o cenário e apresenta os personagens.

No boxe **Vamos conversar**, os estudantes são convidados a responder às **perguntas essenciais**, que inspiram investigações, estimulam o debate, provocam novas questões e ajudam a desenvolver a compreensão dos assuntos que serão estudados.

## Capítulo

# 1

### Neste capítulo, você vai:

As aberturas de capítulo trazem a continuação da história. O boxe **Neste capítulo, você vai:** apresenta os objetivos de aprendizagem pretendidos.

## Apresentação



Olá! Vamos conhecer alguns destaques deste livro?

No início do livro, há atividades para verificar o que você já sabe.

Conheça em cada unidade uma nova história e, ainda, explore seções de trabalho em grupo e atividades práticas.

Ao longo do livro, você vai fazer muitas descobertas!

### Descubra

Essa edição especial da Turma da Mônica explora o mundo *on-line*, com foco na proteção de dados pessoais. **Turma da Mônica em Proteção de dados pessoais**, de Mauricio de Sousa, da editora Mauricio de Sousa.



Junto dos colegas, você vai agir e ajudar a construir um mundo melhor!



ILUSTRAÇÕES: PINGUADO SOCIEDADE ILLUSTRATIVA/ARQUIVO DA EDITORA

4

## O mundo que queremos

### Consumo consciente de recursos naturais

Infográfico clicável Atitudes para cuidar do planeta Terra

#### Os impactos ambientais da computação

[...] É difícil imaginar o cotidiano sem os recursos do mundo digital, como internet, redes sociais, streaming de vídeo, programas de inteligência artificial e os mais variados aplicativos. Governos, organizações e empresas de diversos setores dependem cada vez mais das tecnologias da informação e comunicação (TIC). O crescente aumento da demanda computacional, contudo, gera impactos no meio ambiente. [...]

Fonte: VASCONCELOS, Y. Os impactos ambientais da computação. **Pesquisa Fapesp**, São Paulo, ed. 349, mar., 2025. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/os-impactos-ambientais-da-computacao/>. Acesso em: 2 set. 2025.

Out 1998

Não escreva no livro.

### Descubra

Buscando ampliar o repertório dos estudantes, o boxe traz curiosidades que conectam a Computação à realidade do dia a dia, oferece sugestões de leituras e filmes e apresenta personalidades brasileiras, sobretudo mulheres e pessoas de grupos minoritários envolvidas com o assunto estudado.

## O mundo que queremos

Abordando assuntos relacionados aos Temas Contemporâneos Transversais (TCTs), a seção visa trabalhar com foco no desenvolvimento atitudinal e na produção efetiva de materiais com relevância e impacto social, envolvendo a família e/ou a comunidade escolar.



Este livro será usado por outros estudantes. É importante cuidar dele!

Nesse percurso, você ainda vai encontrar objetos digitais para complementar seus estudos.

**Infográfico clicável** Fato ou fake?

Ao final de cada capítulo e do livro, há atividades para você verificar o que aprendeu.

Você vai pôr a mão na massa e aplicar os conhecimentos construídos.



### Vamos compartilhar

Diante do bom relacionamento do esquadrão Gérki com outros planetas, a escola Estelar Gerkiana fez um pedido de ajuda ao grupo: conhecer alguns dos animais do planeta Terra.

A criativa engenheira Lia e o professor Tom tiveram a ideia de desenvolver um jogo para que os estudantes de Gérki aprendam sobre esse assunto brincando. A doutora Ada ficou responsável pela intermediação entre a escola e os desenvolvedores. Por isso, ela convidou a turma de vocês para ajudá-los na programação do jogo.

O jogo será de adivinhação e deve funcionar da seguinte maneira: um jogador escolhe uma entre cinco imagens de animais. Utilizando um algoritmo, um segundo jogador fará perguntas ao primeiro jogador sobre as características do animal escolhido por ele. Nessa dinâmica, o primeiro jogador só poderá responder às perguntas com os valores lógicos **verdadeiro** (caso a resposta seja **sim**) ou **falso** (caso a resposta seja **não**). Com base nessas respostas, o segundo jogador deve conferir a sequência dada pelo algoritmo para tentar adivinhar qual é o animal escolhido pelo primeiro jogador.

Para programar esse jogo, você e os colegas vão mobilizar os conhecimentos sobre lógica computacional.

#### Objetivo e audiência

Agora, vocês serão programadores. O objetivo é criar um jogo que apresente cinco animais diferentes do planeta Terra ao público-alvo desse projeto.

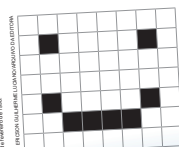
#### Produto

Vocês devem criar o algoritmo de um jogo de adivinhação que pondere as perguntas que permitirão ao programa adivinhar corretamente. Esse jogo possibilitará aos estudantes de Gérki conhecer os animais da Terra.

### Vamos fazer

#### Codificação de imagens pixel a pixel

Para representar uma imagem em preto e branco, podemos usar uma matriz numérica binária. Para tanto, basta que cada *pixel* seja representado por um valor numérico que indique os valores correspondentes às intensidades do preto e do branco.



255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
255	0	255	255	255	255	255	0	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
255	0	255	255	255	255	255	0	255	255
255	255	0	0	0	0	255	255	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255	255	255

Não escreva no livro.

5

### Vamos fazer

Traz atividades de caráter prático, investigativo e/ou lúdico que visam à aplicação das aprendizagens.

#### O que você aprendeu neste capítulo?

Ao final de cada capítulo, esta seção apresenta propostas de atividades destinadas à avaliação processual na perspectiva da avaliação formativa. Na resolução dessas atividades, os estudantes empregam o vocabulário específico e verificam as compreensões sobre os temas estudados.

### Vamos compartilhar

Ao final de cada unidade, esta seção contém uma atividade de culminância. Nela, os estudantes aplicarão os conhecimentos construídos durante o estudo da unidade a um contexto novo e relacionado com a narrativa, além de compartilhar as produções com colegas, familiares e a comunidade escolar. As propostas detalham os objetivos, os critérios de avaliação e o produto a ser confeccionado.

#### O que você aprendeu neste volume?

Apresentada ao final do livro, esta seção traz atividades destinadas à avaliação somativa sobre os conhecimentos previstos para o volume.

### Material complementar

Constituído de encartes encontrados no final do Livro do Estudante, que são requisitados em atividades específicas.

## Objetos digitais

### Infográfico clicável

A obra apresenta sete objetos digitais, no formato de infográfico clicável, distribuídos ao longo do volume, que visam favorecer a contextualização e o aprofundamento dos conteúdos abordados. A lista de objetos está no sumário, e sua indicação ocorre por meio de ícone.

Veja a seguir a estrutura criada para auxiliá-lo no planejamento e no desenvolvimento das aulas, com as descrições dos recursos disponíveis na margem em U do Livro do Professor.

## Objetivos

Disposto nas aberturas de unidade, este item apresenta os objetivos de aprendizagem pretendidos para a unidade.

## Grandes ideias desta unidade

Presente nas aberturas de unidade, este item apresenta as **grandes ideias** mapeadas para a unidade. Elas estão no centro do Planejamento para a compreensão, favorecendo o desenvolvimento de uma visão abrangente do assunto e orientando professores e estudantes para alcançar os objetivos de aprendizagem. Identificar e destacar as grandes ideias no início do processo ajuda a esclarecer o objetivo do estudo e o que é esperado dos estudantes em termos de construção de entendimentos ao longo das aulas.

## Na aula

Fornece sugestões para a abordagem metodológica dos conteúdos, com estratégias e recursos que potencializam o aprendizado e o engajamento dos estudantes. Apresenta, ainda, a indicação dos elementos do **OPERAÃO**, ferramenta de revisão do planejamento pedagógico, e das **facetas da compreensão** abrangidos pela proposta didática.

O OPERAÃO e as facetas da compreensão são pilares do Planejamento para a compreensão. Veja orientações detalhadas sobre eles no **Suplemento para o professor**.

## Sumário

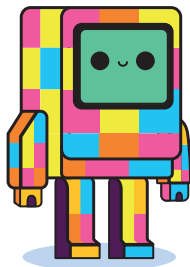
<b>O que você já sabe?</b>	8
<b>Unidade 1 Esquadrão Gérki</b>	12
<b>Capítulo 1 Em busca de planetas</b>	14
Verdadeiro ou falso?	15
Decisões	16
<b>Vamos fazer</b> Oportunidades iguais	19
Dados e informações	20
Proteção das informações	23
Dispositivos de entrada e de saída	24
<b>O que você aprendeu neste capítulo?</b>	26
<b>Capítulo 2 A rota das soluções</b>	28
Desenhando algoritmos	29
Ciclos de repetição	31
<b>Vamos fazer</b> Navegando pelo espaço	32
Vamos por partes	34
<b>O mundo que queremos</b> Consumo consciente de recursos naturais	36
<b>O que você aprendeu neste capítulo?</b>	38
<b>Vamos compartilhar</b>	40
<b>Unidade 2 Ilha Arcade</b>	42
<b>Capítulo 3 A conquista de estrelas douradas</b>	44
Matrizes	45
<b>Vamos fazer</b> Codificação de imagens <i>pixel a pixel</i>	47
Registros: ficha de cadastro	48
Estruturas de repetição simples	50
Estruturas de repetição aninhadas	51
<b>O que você aprendeu neste capítulo?</b>	54
<b>Capítulo 4 O desafio final</b>	55
Conversa de computador	56
<b>Vamos fazer</b> Jogo de tabuleiro dos binários	59
Direitos autorais e ética na internet	61
A confiabilidade das informações	62
Internet e saúde mental	64
<b>O que você aprendeu neste capítulo?</b>	65
<b>Vamos compartilhar</b>	66



PINGAÇÃO SOCIEDADE ILUSTRATIVA/ARQUIVO DA EDITORA

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

PINGAÇÃO SOCIEDADE ILUSTRATIVA/ARQUIVO DA EDITORA



6

Não escreva no livro.

## Comentários e respostas das atividades

Apresenta as resoluções, em complemento às respostas disponíveis em magenta na reprodução do Livro do Estudante, e discute caminhos para mediar a realização das atividades. Há orientações para incentivar os estudantes a verbalizarem seus raciocínios e acolher suas respostas.

## Texto complementar

Textos de terceiros para aprofundar assuntos trabalhados no Livro do Estudante, subsidiando a prática docente em sala de aula.

## Unidade 3 Caos digital

### Capítulo 5 Quem invadiu o sistema?

Listas, para quê?	68
Como as coisas se relacionam?	70
Operadores lógicos	71
Estruturas de repetição e de decisão	73
O que você aprendeu neste capítulo?	75

### Capítulo 6 Mistério desvendado

A arquitetura de um computador	78
O mundo que queremos Lixo eletrônico: como descartá-lo corretamente?	78
Desinformação e fake news: qual é a diferença?	80
Como fica o direito autoral?	81
Vamos fazer Como consumimos informações?	82
Transformações tecnológicas	86
Qual é a melhor tecnologia para resolver um problema?	88
O que você aprendeu neste capítulo?	91
Vamos compartilhar	92

### O que você aprendeu neste volume?

### Referências bibliográficas comentadas

### Material complementar

#### Objetos digitais

Infográfico clicável: Separação automatizada de resíduos	30	Infográfico clicável: Hiperconectividade e saúde	64
Infográfico clicável: Atitudes para cuidar do planeta Terra	36	Infográfico clicável: Dispositivos de entrada de um smartphone	82
Infográfico clicável: Pixels e imagens digitais	46	Infográfico clicável: A evolução dos computadores	93
Infográfico clicável: Fato ou fake?	62		



Não escreva no livro.

7

## BNCC em foco

No boxe, identifica-se e justifica-se a abordagem de competências gerais, competências específicas de Computação, habilidades de Computação e/ou de outros componentes curriculares à luz do conteúdo e das atividades propostos.

## Conexões em foco

No boxe, são identificadas e justificadas as abordagens interdisciplinares de propostas disponíveis no Livro do Estudante, evidenciando o trabalho com os Temas Contemporâneos Transversais e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

## Adaptação de atividades

Traz sugestões de adaptação ou personalização de atividades em atenção às diferentes necessidades de aprendizagem dos estudantes. Propõe estratégias e ferramentas que incluam estudantes com deficiências, buscando promover a participação de todos.

## Acompanhamento de aprendizagens

Apresenta estratégias de avaliação e identifica momentos, atividades e propostas didáticas que podem servir para a coleta de evidências da aprendizagem, proporcionando oportunidades de avaliação processual na perspectiva da avaliação formativa ao longo dos capítulos.

## Sugestão de atividade

Traz atividades complementares ao Livro do Estudante, com respostas e encaminhamentos metodológicos para sua aplicação.

## Indicação para você

Sugestões de recursos complementares de diferentes naturezas (livros, artigos, vídeos etc.) para o aprofundamento sobre as temáticas abordadas e o apoio para a prática docente.

## Indicação para a turma

Sugestões de recursos complementares de diferentes naturezas (livros, artigos, vídeos etc.) voltados aos estudantes e que podem apoiar ações de ensino e aprendizagem.



## O que você já sabe?

**OPERAÇÃO:** repensar, avaliar, organizar.

### Facetas da compreensão:

explicação, interpretação, aplicação, autoconhecimento.

(Veja orientações detalhadas sobre o Planejamento para a compreensão no **Suplemento para o professor**.)

### Acompanhamento de aprendizagens

As atividades diagnósticas possibilitam identificar conhecimentos prévios dos estudantes em relação aos objetos de conhecimento da BNCC Computação previstos para o volume. As atividades **1 a 6** visam avaliar conhecimentos relacionados às aprendizagens esperadas para o 3º ano, as atividades **7 a 10** correspondem às aprendizagens esperadas para o 4º ano, e as atividades **11 a 17** visam às aprendizagens esperadas para o 5º ano.

Faça a leitura das atividades com os estudantes de modo a orientá-los na mobilização dos conhecimentos que dominam e realize as intervenções no planejamento de atividades que se adequem às diferentes necessidades.

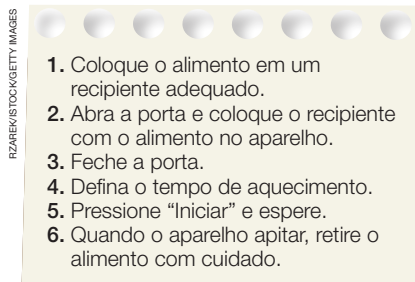
Considere o desempenho dos estudantes em seu planejamento de modo a suprir defasagens e a assegurar as aprendizagens pretendidas para o volume.

### Comentários e respostas das atividades

1. A atividade verifica se os estudantes compreendem o que é um algoritmo e se conectam o conceito à ideia de sequência de passos. Caso os estudantes apresentem dificuldade em relação à definição do conceito, proponha a construção de um *origami* seguindo um passo a passo e, com base na experiência, estabeleça relação entre a atividade e o conceito de algoritmo.

## O que você já sabe?

- 1 No caderno, indique a situação cotidiana a seguir que pode ser considerada um algoritmo.
  - a. Uma lista de músicas para dançar. **1. Alternativa b.**
  - b. Seguir uma receita para fazer um sanduíche.
  - c. Um tipo de jogo de tabuleiro.
  - d. A lista de ingredientes para fazer um bolo.
- 2 O que acontece se mudarmos a ordem dos passos em um algoritmo?
- 3 O que é informação? Como ela pode ser transmitida?
- 4 O que é *hardware*? Defina esse conceito, diferenciando-o do conceito de *software*.
- 5 Imagine que você esteja criando um jogo em que um robô deve se deslocar por uma sala vazia. Indique, no caderno, qual das instruções para o deslocamento desse robô pode ser considerada uma repetição com um número definido de vezes. **5. Alternativa a.**
  - a. Ande 10 passos para a frente, depois ande 10 passos para a esquerda.
  - b. Ande para a frente até chegar à parede, depois ande para a esquerda até chegar à porta.
  - c. Ande para a frente e depois ande para a direita.
  - d. Ande até a parede e depois ande até a porta.
- 6 O pai de Maria deixou anotadas as seguintes instruções para ela aquecer um alimento.



No caderno, indique qual é a máquina capaz de realizar essas instruções.

- a. Fogão.
  - b. Micro-ondas.
  - c. Geladeira.
  - d. Liquidificador. **6. Alternativa b.**
- 7 O que é *pixel*? Indique a alternativa correta no caderno. **7. Alternativa a.**
    - a. É a menor unidade de uma imagem digital que pode ser exibida e editada.
    - b. É um tipo de arquivo de imagem.
    - c. É uma técnica de compressão de dados.
    - d. É um programa de edição de imagens.

8

Não escreva no livro.

2. Espera-se que os estudantes respondam que a ação programada pode não ser completada corretamente. A atividade enfatiza a importância da ordem das etapas na execução do algoritmo. Para reforçar a importância da ordem de execução das etapas de um algoritmo, forneça aos estudantes um exemplo de situação cotidiana que envolva algoritmos, como uma receita de bolo. Peça a eles que analisem as etapas e reflitam sobre qual será o resultado caso a ordem das etapas seja alterada.

Assim como na programação, algumas alterações podem ser inócuas ao resultado, enquanto outras podem inviabilizar o algoritmo.

3. Informação é um conjunto de dados processados, interpretados, organizados ou apresentados de modo que tenham significado para quem os recebe. Ela pode ser transmitida por meio de diferentes linguagens: verbal, gestual, imagética, sonora etc. Ao abordar o conceito, a atividade verifica se os estudantes reconhecem que a informação pode ser transmitida de diferentes formas.

## Comentários e respostas das atividades

- 8 Com base no quadro a seguir, responda às questões no caderno.

Nome	Idade	Esporte praticado	Cor preferida
Ana	11 anos	Futebol	Azul
Joaquim	9 anos	Tênis de mesa	Verde
Artur	10 anos	Skate	Amarelo

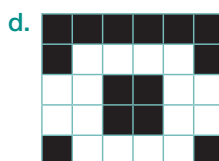
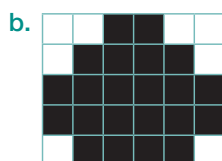
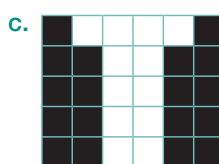
- a. Quantas linhas e colunas tem o quadro? 8. a. 4 linhas e 4 colunas.  
b. Qual é a cor preferida de Joaquim? 8. b. Verde.  
c. Qual é o esporte praticado por Ana? 8. c. Futebol.

- 9 Os computadores processam imagens decompondo-as em *pixels*. Observe a codificação utilizada nesta matriz, em que 1 representa um *pixel* branco e 0 representa um *pixel* preto.

No caderno, indique a alternativa que corresponde à imagem codificada na matriz.

0	0	1	1	0	0
0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0

- a. 9. Alternativa a.



- 10 Em um jogo *on-line*, um jogador desconhecido iniciou uma conversa privada com Júlio. Esse jogador pediu a Júlio informações de *login* e senha para transferir a ele pontos do jogo. No caderno, indique a alternativa que descreve a atitude que Júlio deve adotar.

10. Alternativa c.  
a. Fornecer as informações solicitadas para o jogador.  
b. Ignorar a solicitação e continuar jogando normalmente.  
c. Recusar-se a fornecer qualquer informação pessoal e denunciar o jogador por tentativa de fraude.  
d. Pedir a opinião de outros jogadores do grupo antes de tomar qualquer decisão.

Não escreva no livro.

9

4. *Hardware* são os componentes físicos dos artefatos computacionais. Já *softwares* são os programas e as aplicações que fazem o artefato computacional funcionar. Ao propor a diferenciação dos conceitos de *hardware* e *software*, a atividade avalia a compreensão dos estudantes sobre os componentes de um computador, as funções de seus componentes físicos (*hardware*) e os programas que fornecem instruções para a máquina (*software*).

5. A atividade verifica a compreensão de algoritmos com repetições simples, favorecendo o desenvolvimento do pensamento computacional.

6. A atividade mobiliza conhecimentos relacionados ao uso de artefatos computacionais, favorecendo a compreensão do funcionamento dos dispositivos e das instruções de máquina.

7. A atividade verifica se os estudantes compreendem o conceito de *pixel* e, portanto, se o relacionam a uma forma de codificação da informação por um computador. Se possível, utilize um dispositivo e mostre a eles uma imagem com os *pixels* visíveis.

8. A leitura e a análise de quadros e tabelas são pré-requisitos para a compreensão de matrizes e de estrutura de dados. Além disso, a atividade avalia a compreensão dos estudantes sobre como acessar dados em um registro. A atividade possibilita, ainda, um trabalho interdisciplinar com Matemática, abrangendo o objeto de conhecimento "Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas".

9. Associar a matriz numérica à codificação da imagem avalia a compreensão dos estudantes sobre noções de representação e estruturação de informação na Computação. Verifique se os estudantes compreendem que, nesse caso, a imagem exibida só pode ser formada pelas cores preta ou branca.

10. A atividade mobiliza conhecimentos relacionados à cultura digital, no que diz respeito à segurança e à responsabilidade no uso da tecnologia. Verifique se os estudantes reconhecem que, em algumas plataformas de jogos *on-line*, há a possibilidade de interação entre jogadores, alertando que esse contato deve ficar limitado ao ambiente do jogo. Extrapolar esse limite requer a aprovação de um adulto responsável para mediar o teor das conversas e verificar se realmente trata-se de outra criança em momento de entretenimento.

## Comentários e respostas das atividades

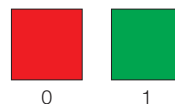
- 11.** A atividade verifica a capacidade dos estudantes de extrair dados de quadros e mobiliza conhecimentos prévios sobre estrutura de dados, em especial de matrizes. Ao classificar o novo aplicativo usando os critérios estabelecidos e fazendo manipulações simples nessa representação, oportuniza-se a abordagem da estrutura de dados do tipo lista.
- 12.** A atividade tem como objetivo verificar se os estudantes reconhecem a importância de verificar a confiabilidade das informações obtidas na internet, tomando sempre decisões responsáveis, como questionar, checar a veracidade das informações e procurar por outras referências que corroborem os fatos. Assim, são mobilizados conhecimentos relativos à cultura digital, no que diz respeito à segurança e à responsabilidade no uso da tecnologia.
- 13.** O objetivo da atividade é mobilizar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre codificação da informação por computadores, no caso específico codificação no sistema binário. Aproveite a oportunidade para identificar as compreensões deles sobre a necessidade da codificação da informação pelas máquinas. Se for necessário, lembre-os que, para guardar, manipular e transmitir dados, estes devem ser codificados de modo que sejam

### O que você já sabe?

- 11** Marcelo organizou os ícones do seu *tablet* em pastas. Observe, no quadro a seguir, a organização feita. Depois, responda às questões no caderno.

Jogos	Ferramentas	Escola	Programação
<i>Blox-blox</i>	Calculadora	Codificação	Editor de texto
<i>Cros-out</i>	Gravador	Agenda	Código mágico
<i>Foot-all</i>	Navegador	Dicionário	<i>Scratch</i>
<i>Raceloop</i>	Câmera	Notas	Editor de imagem

- a. De acordo com a classificação feita por Marcelo, a câmera está em qual pasta?  
**11. a. A câmera está na pasta "Ferramentas".**
- b. Marcelo baixou um novo jogo em seu dispositivo, chamado *Maxi*, e pretende colocá-lo em uma pasta já existente. De acordo com o critério estabelecido anteriormente por ele, em qual pasta o jogo deve ser salvo?  
**11. b. O novo jogo deve ser salvo na pasta "Jogos".**
- 12** Túlio recebeu um *post* dos colegas de escola com a notícia de um *show* de sua banda predileta em um município do interior do estado. Porém, no dia anterior, Túlio havia lido no *site* oficial da banda que, na mesma data, eles estariam em turnê na Cidade do México. No caderno, indique a alternativa que descreve a opção que Túlio **não** deve realizar. **12. Alternativa c.**
- a. Questionar a pessoa que enviou o *post* sobre a veracidade da informação.
- b. Entrar no *site* oficial da banda e confirmar a agenda de *shows*.
- c. Repassar o *post* a seus amigos sem conferir a veracidade das informações.
- d. Procurar a informação em *sites* confiáveis e verificar sua autenticidade.
- 13** Os computadores trabalham com códigos binários (0 ou 1). Observe o significado das cores em códigos binários estabelecido na imagem.



Considerando essa codificação, indique, no caderno, a alternativa com a sequência em código binário que corresponde à imagem a seguir.



- a. 01001      b. 10010      c. 10101      d. 01101

**13. Alternativa d.**

**10**

Não escreva no livro.

compreendidos pela máquina, sendo que uma possibilidade é escrevê-los de forma binária. Na codificação apresentada, o quadradinho vermelho representa o algarismo 0, e o quadradinho verde, o algarismo 1. Assim, a sequência de quadradinhos vermelho, verde, verde, vermelho e verde equivale à sequência 01101.

**14** A mãe de Leônidas deixou um recado na porta da geladeira. O que Leônidas deve fazer depois de ler o recado? Indique a alternativa correta no caderno.

- a. Levar o guarda-chuva mesmo com Sol.
- b. Não levar o guarda-chuva, pois ele ocupa muito espaço.
- c. Antes de sair de casa, olhar se está chovendo; caso esteja, levar o guarda-chuva. **14. Alternativa c.**
- d. Sair de casa sem guarda-chuva e, se necessário, voltar para pegá-lo.

Leônidas,  
ao sair de  
casa, se estiver  
chovendo, leve o  
guarda-chuva.

RIZAREX/ISTOCK/GETTY IMAGES

**15** No caderno, classifique as sentenças em verdadeiras ou falsas. Em seguida, modifique as sentenças falsas para que passem a ter valor lógico verdadeiro.

- a. O número 6 é maior do que o número 4. **15. a. Verdadeira.**
- b. O número 15 é menor do que o número 40. **15. b. Verdadeira.**
- c. O número 10 não é maior do que o número 8. **15. c. Falsa. O número 10 é maior do que o número 8.**
- d. O número 20 não é maior do que o número 50. **15. d. Verdadeira.**
- e. O número 43 é menor do que o número 37. **15. e. Falsa. O número 43 é maior do que o número 37.**
- f. O número 89 não é menor do que o número 91. **15. f. Falsa. O número 89 é menor do que o número 91.**

**16** Como o sistema binário representa os dados e as informações? Indique a alternativa correta no caderno.

- a. Com os dígitos de 0 a 9 e as letras de A a F.
- b. Com os dígitos de 0 a 9.
- c. Com as letras de A a F.
- d. Com os dígitos 0 e 1. **16. Alternativa d.**

**17** Pedro foi escolhido para coletar a opinião dos colegas a respeito de um tema da sala de aula. Leia as situações a seguir e indique, no caderno, a postura correta a ser adotada por ele em relação aos dados coletados. **17. Alternativa a.**

- a. Coletar só as informações necessárias e pedir permissão para usá-las.
- b. Usar as respostas como achar melhor, sem comunicar aos colegas.
- c. Compartilhar as informações, visto que não são importantes.
- d. Alterar as informações antes de compartilhá-las.

Não escreva no livro.

11

## Comentários e respostas das atividades

**14.** A atividade tem como objetivo verificar se os estudantes compreendem as estruturas de decisão de um algoritmo em contextos do dia a dia, mobilizando conhecimentos prévios de algoritmos e de lógica computacional.

**15.** A atividade mobiliza conhecimentos relacionados à lógica computacional ao solicitar que os estudantes atribuam corretamente os valores 'verdadeiro' e 'falso' a sentenças lógicas, considerando também a negação delas.

**16.** A atividade verifica os conhecimentos dos estudantes a respeito do sistema binário, mobilizando habilidades relativas ao mundo digital. Com base na atividade, também é possível buscar a compreensão deles sobre a relação entre a codificação da informação pelo sistema binário e o funcionamento dos circuitos eletrônicos dos processadores (operação em apenas dois níveis de tensão: 0 e 1, associados aos estados desligado e ligado, respectivamente).

**17.** A atividade propõe aos estudantes avaliar a postura ética de Pedro na coleta e no uso de dados dos colegas, verificando se há garantias de que esses dados sejam manuseados com respeito e transparência. Assim, são mobilizados conhecimentos prévios sobre a segurança e a responsabilidade no uso da tecnologia, que serão pré-requisitos para o desenvolvimento de competências do eixo de cultura digital.



# Unidade 1

## Objetivos

- Utilizar valores lógicos (verdadeiro/falso) em contextos do dia a dia e em algoritmos.
- Compreender e relacionar os conceitos de dado e de informação.
- Reconhecer riscos de compartilhar informações pessoais em meio digital.
- Reconhecer os dispositivos de entrada e de saída de dispositivos digitais.
- Criar algoritmos envolvendo ciclos de repetição condicionados por valores lógicos.
- Compreender como um problema complexo pode ser decomposto em partes mais simples de serem resolvidas.

## Grandes ideias desta unidade

As compreensões desejadas para a unidade 1 estão organizadas em torno das grandes ideias a seguir. Identificá-las e destacá-las no início do processo ajuda a priorizar o que é essencial.

- Sentenças lógicas podem ser avaliadas como verdadeiras ou falsas.
- Informação é um conjunto de dados processados, interpretados e organizados.
- É preciso ter cuidado com o compartilhamento de dados e informações pessoais em meios digitais.
- É por meio de interfaces físicas que os dispositivos digitais interagem com o mundo exterior.
- Os valores lógicos podem ser usados para criar algoritmos que possibilitam aos computadores tomar decisões.
- Nos algoritmos, os ciclos de repetição podem estar condicionados por valores lógicos.
- Um problema complexo pode ser resolvido mais facilmente quando é dividido em partes menores.

## Unidade

# 1

## Esquadrão Gérki

Em uma nave espacial, Ada, a líder do esquadrão Gérki, reuniu sua equipe para discutir a situação crítica de seu planeta natal, Gérki. No passado, o local tinha uma incomparável riqueza natural, mas agora enfrentava um **colapso** ambiental **iminente**, resultado da poluição e da destruição de **hábitats**.

O grupo era formado por cientistas brilhantes com o objetivo de buscar soluções em outros planetas para três desafios principais: a falta de recursos, a poluição e a perda de hábitats.

Lia, a engenheira e mecânica da equipe, se comprometeu com a criação de tecnologias diversas para reverter a crise ambiental em Gérki. Tom, o professor do grupo, prontamente se ofereceu para usar a Matemática para modelar e aplicar as soluções encontradas no planeta.

Sem perder tempo, Lia construiu um computador. Além de cuidar de aspectos técnicos da nave, esse equipamento tinha um módulo de comunicação que facilitaria a navegação entre os planetas.

Apesar das incertezas, o esquadrão estava unido e determinado a enfrentar os desafios que o aguardavam.

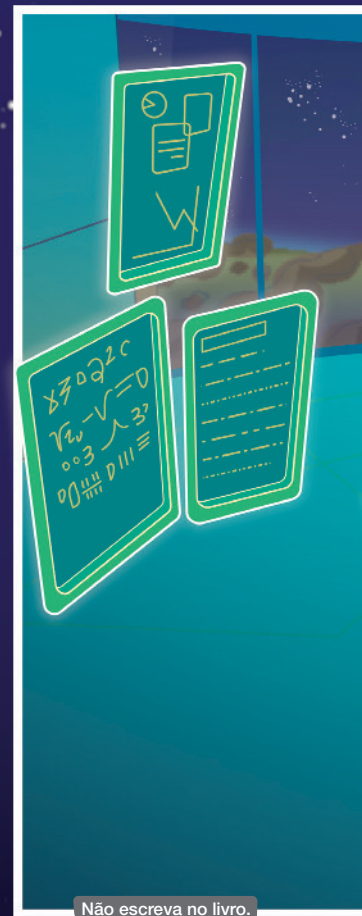
**Colapso:** estado de decadência; degradação, ruína.

**Hábitats:** ambientes com condições adequadas para que um determinado ser vivo se desenvolva.

**Iminente:** que está prestes a acontecer.

12

Planeta  
Gérki



Não escreva no livro.

### BNCC em foco

A unidade favorece o desenvolvimento das competências gerais, das competências específicas de Computação e das habilidades indicadas a seguir.

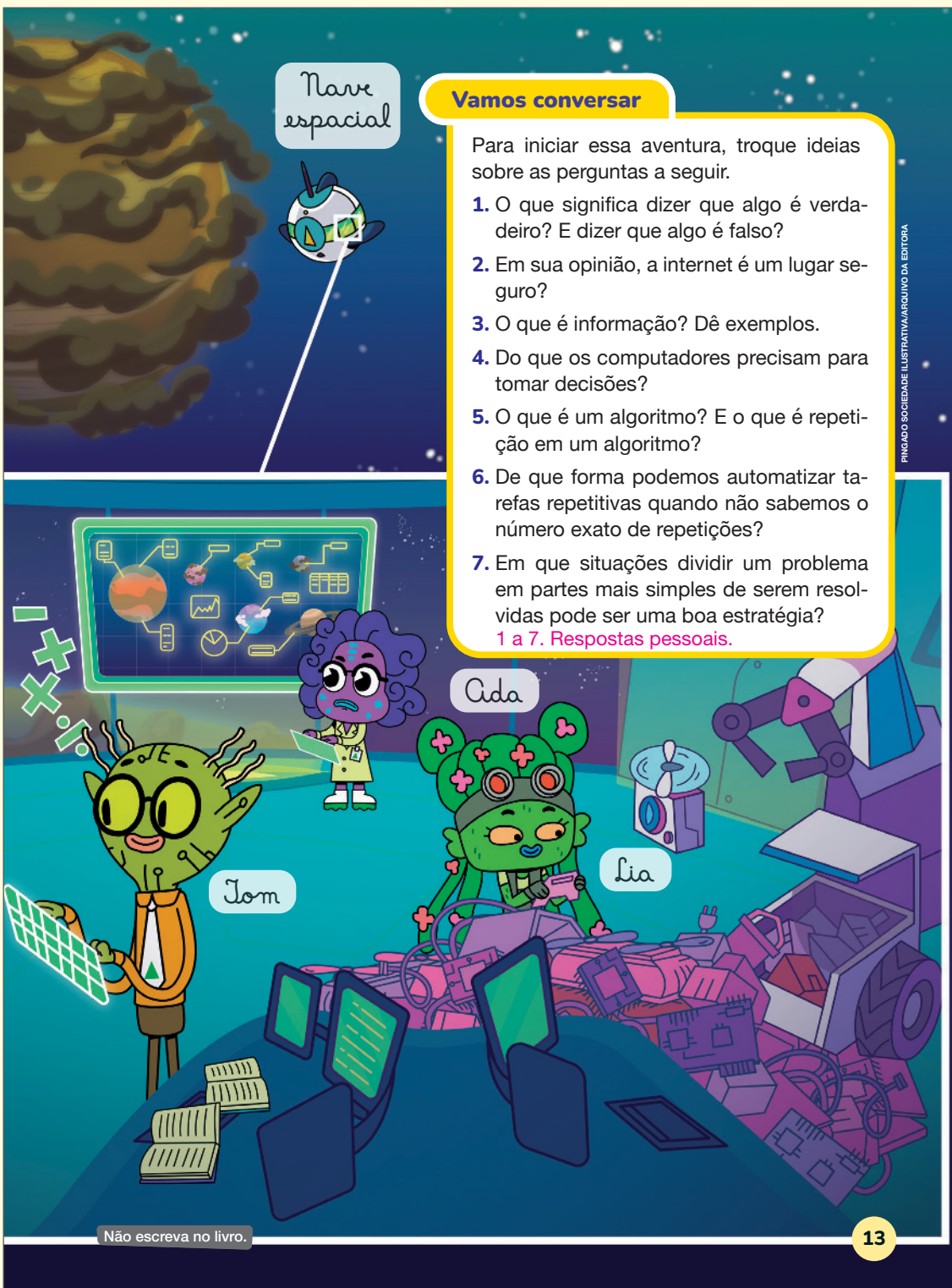
Competências gerais: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9 e 10.

Competências específicas de Computação: 1, 2, 3, 4, 6 e 7.

Habilidades: EF03CO01, EF03CO02, EF03CO03, EF03CO04, EF03CO05, EF03CO06, EF03CO07, EF03CO08, EF03CO09, EF15CO01, EF15CO02, EF15CO03, EF15CO04, EF15CO05, EF15CO06, EF15CO08 e EF15CO09.

Habilidades de outros componentes curriculares: EF03CI06 (Ciências da Natureza); EF03GE08 e EF03GE09 (Geografia); EF03MA02 e EF03MA12 (Matemática); EF03LP11, EF03LP14, EF15LP09, EF15LP10, EF15LP18 e EF35LP18 (Língua Portuguesa).





## Na aula

**OPERAÇÃO:** onde, prender.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, perspectiva, empatia.

OPERAÇÃO é a sigla de um dos pilares do Planejamento para a compreensão, assim como grandes ideias, perguntas essenciais e facetas da compreensão. (Veja orientações detalhadas no **Suplemento para o professor**.)

A abertura da unidade tem como objetivo apresentar aos estudantes a aventura que será desenvolvida ao longo dos próximos dois capítulos.

A história é o pano de fundo para o desenvolvimento das aprendizagens e ela será construída no decorrer da unidade, seja na forma de narrativa, seja por meio das atividades. Promova a leitura coletiva do texto, bem como a leitura da imagem e a apresentação dos personagens.

Em seguida, apresente as **grandes ideias** da unidade. Elas organizam as compreensões desejadas sobre os assuntos que serão abordados.

Por fim, proponha uma conversa com base nas **perguntas essenciais** propostas na seção **Vamos conversar**, que apontam para aspectos nucleares dos assuntos que serão abordados na unidade. Registre as principais ideias discutidas, pois as perguntas essenciais serão revisitadas no final de cada capítulo.

### Vamos conversar

Para iniciar essa aventura, troque ideias sobre as perguntas a seguir.

1. O que significa dizer que algo é verdadeiro? E dizer que algo é falso?
2. Em sua opinião, a internet é um lugar seguro?
3. O que é informação? Dê exemplos.
4. Do que os computadores precisam para tomar decisões?
5. O que é um algoritmo? E o que é repetição em um algoritmo?
6. De que forma podemos automatizar tarefas repetitivas quando não sabemos o número exato de repetições?
7. Em que situações dividir um problema em partes mais simples de serem resolvidas pode ser uma boa estratégia?

1 a 7. Respostas pessoais.

### Comentários e respostas das atividades

1. Espera-se que os estudantes associem o termo “verdadeiro” a fatos observáveis em suas experiências, e “falso” a erros ou mentiras.
2. As respostas podem variar e dependem das vivências dos estudantes com a internet.
3. Espera-se que os estudantes associem o conceito de “informação” à comunicação ou ao conhecimento sobre algo.
4. As respostas podem ser muito variadas, desde a existência de componentes físicos até a necessidade da execução de comandos por uma pessoa. Verifique se eles relacionam a tomada de decisão aos algoritmos.
5. Espera-se que os estudantes definam o conceito de algoritmo como uma sequência de passos para realizar uma tarefa, e a ideia de repetição como a execução de partes ou da tarefa completa mais de uma vez.
6. Os estudantes podem argumentar que é necessário repetir a sequência de um algoritmo diversas vezes, por exemplo.
7. Espera-se que os estudantes citem exemplos cotidianos que, em geral, são frequentemente divididos em etapas, como a resolução de problemas de Matemática.

# Capítulo 1

## Na aula

**OPERAÇÃO:** onde, prender.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, perspectiva, empatia.

Neste capítulo, serão trabalhados o conceito de valor lógico (verdadeiro/falso) e sua utilização em estruturas de decisão (se/senão). As atividades envolvem essa compreensão e a construção de algoritmos em linguagem natural e pictográfica. Além disso, serão abordados os conceitos de dado e informação, será apresentada a articulação entre a organização estruturada de dados e o armazenamento de informações por computadores e discutida a proteção de informações pessoais no âmbito do uso dos dispositivos digitais. Por fim, o capítulo ainda apresenta diferentes tipos de dispositivos de entrada e de saída.

Inicie a abordagem pedindo aos estudantes que observem a imagem de abertura do capítulo e que elaborem hipóteses sobre os próximos acontecimentos da história. Promova a leitura coletiva da narrativa, explicando, se necessário, o significado das palavras que desconhecem.

Apresente aos estudantes os objetivos de aprendizagem dispostos no box **Neste capítulo, você vai.** Destaque que esses objetivos correspondem ao estudo do conteúdo de todo o capítulo e ao que se espera que sejam capazes de fazer ao final do estudo.

Ao longo das propostas deste capítulo, acolha os estudantes, oportunizando que verbalizem e/ou escrevam seu raciocínio e desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos.

## Capítulo

# 1

## Em busca de planetas

### Neste capítulo, você vai:

- Utilizar valores lógicos em contextos do dia a dia e em algoritmos.
- Compreender e relacionar os conceitos de dado e de informação.
- Reconhecer os riscos de compartilhar informações pessoais em meio digital.
- Reconhecer os dispositivos de entrada e de saída de dispositivos digitais.



Diante da gravidade da situação, o governo de Gérki criou um comitê para cuidar dos assuntos da crise ambiental do planeta. Para manter esse comitê atualizado do andamento dos trabalhos do grupo, Lia desenvolveu Nai, uma inteligência artificial.

No último relatório, Nai reportou que a doutora Ada está analisando os planetas da galáxia que podem apresentar soluções tecnológicas para Gérki reverter a crise ambiental. Nessas análises, ela busca planetas que atendam a três critérios: manutenção dos habitats preservados, baixos índices de poluentes no ar e exploração eficiente e responsável de recursos naturais.

As investigações estão em andamento para os seguintes planetas: Naturélio, Zefyrion, Luminara, Fantoma, Aérium e Stomprium.

O professor Tom está estudando os princípios matemáticos que ajudarão a entender as regras desses outros planetas. Lia está envolvida em implementar melhorias no computador recém-construído.

14

Não escreva no livro.

## BNCC em foco

O capítulo favorece o desenvolvimento das competências gerais, das competências específicas de Computação e das habilidades indicadas a seguir.

Competências gerais: 6, 7, 9 e 10.

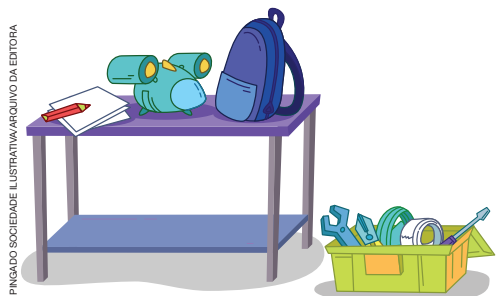
Competência específica de Computação: 1, 2 e 7.

Habilidades: EF03CO01, EF03CO02, EF03CO04, EF03CO05, EF03CO06, EF03CO07, EF03CO09, EF15O01, EF15CO02, EF15CO03, EF15CO05, EF15CO06, EF15CO08 e EF15CO09.

Habilidade de outro componente curricular: EF03LP11 (Língua Portuguesa).

## Verdadeiro ou falso?

Enquanto se preparava para a missão, Lia separou os materiais necessários. Observe-os na imagem e analise as afirmações feitas sobre eles e seus valores lógicos.



Afirmação	Valor lógico
A mochila sobre a bancada é preta.	Falso
Uma nave de brinquedo está sobre a bancada.	Verdadeiro
A caixa de ferramentas está sobre a bancada.	Falso

O **valor lógico** de uma afirmação é o resultado de quando verificamos se ela é verdadeira ou falsa. Quando a afirmação é verdadeira, dizemos que seu valor lógico é **verdadeiro**; quando ela é falsa, dizemos que seu valor lógico é **falso**.

O valor lógico de uma afirmação pode ser modificado com a inclusão de termos de negação.

A mochila sobre a bancada é preta.

Falso

A mochila sobre a bancada **não** é preta.

Verdadeiro

Inclusão do termo de negação.

- Observe a imagem e, em seu caderno, escreva o valor lógico das afirmações feitas sobre ela. Em seguida, reescreva as sentenças com valor lógico falso para torná-las verdadeiras.



- Há um armário com gavetas.  
1. a. **Verdadeiro.**
- Há um telefone sobre a bancada.  
1. b. **Falso. Não há um telefone sobre a bancada.**
- Não há pôsteres na parede.  
1. c. **Falso. Há pôsteres na parede.**
- Há três monitores no laboratório.  
1. d. **Verdadeiro.**

Não escreva no livro.

15

### BNCC em foco

A abordagem de fundamentos da lógica computacional e a atividade 1 favorecem o desenvolvimento das habilidades EF03CO01 e EF15CO03 ao propor aos estudantes que associem corretamente os valores lógicos verdadeiro e falso a diferentes proposições.

### Indicação para você

CUNHA, F. G. M. **Lógica e conjuntos**. Fortaleza: UAB/IFCE, 2008. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/429767/2/Logica%20e%20Conjuntos%20-%20Livro.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2025.

Material voltado à formação de professores sobre fundamentos da lógica matemática e as noções básicas de conjuntos.

## Na aula

### Verdadeiro ou falso?

**OPERAÇÃO:** onde, prender, equipar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva.

Antes de introduzir o conceito de valor lógico, faça uma atividade de sensibilização com a turma. Formule algumas afirmações sobre a sala de aula – por exemplo: “A sala de aula tem cinco janelas.” ou “Todas as cadeiras são vermelhas.” – e peça aos estudantes que indiquem se as afirmações são verdadeiras ou falsas. Aproveite algumas dessas afirmações para introduzir termos de negação (“A sala de aula **não** tem cinco janelas.” ou “**Não é verdade que** todas as cadeiras são vermelhas.”, por exemplo) e chame a atenção dos estudantes para a mudança que eles trazem ao valor lógico. Destaque que o valor lógico também pode ser modificado por outros termos usados na frase, como “todos” e “nenhum”.

Com base nessa atividade, introduza o conceito de valor lógico, explicando que uma afirmação, que podemos chamar de **sentença lógica**, pode ter dois **valores lógicos**: **verdadeiro** ou **falso**.

Nesse momento, serão trabalhadas sentenças (proposições) simples e apenas o conectivo lógico de negação (“não/não é verdade que”). No entanto, ao longo dos Anos Iniciais, os estudantes serão apresentados a outros conectivos, instrumentalizando-os para a construção de estruturas de decisão mais complexas.

Promova a realização da atividade 1.

### Comentários e respostas das atividades

- Caso eles apresentem dificuldades, organize-os em duplas e peça que conversem entre si, apresentando argumentos sobre a resposta apresentada.



## Na aula

### Decisões

**OPERAÇÃO:** onde, prender, equipar, adaptar-se.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação.

Antes de apresentar formalmente o conceito de estrutura de decisão, faça a atividade sugerida em **Sugestão de atividade** com a turma usando as estruturas “se-então” e “se-então-senão”.

Em seguida, leia o texto da página com eles e discuta a linguagem e a simbologia usadas para indicar estruturas de decisão. Peça-lhes que observem a representação pictográfica dos algoritmos, as formas geométricas e as cores usadas nesses esquemas. Chame a atenção para os seguintes padrões: o início e o fim do algoritmo estão indicados em figuras arredondadas e de cor verde. A estrutura de decisão (pergunta) está indicada na losango rosa, e as ações estão representadas nos retângulos amarelos.

A representação pictográfica será formalmente apresentada no capítulo 2, por isso, nesse momento, apenas trabalhe essas noções, familiarizando os estudantes com essa forma gráfica.

### Adaptação de atividades

Caso haja estudantes cegos ou com baixa visão, considere elaborar modelos táteis com as formas geométricas e setas utilizadas na representação pictográfica dos algoritmos. Utilize diferentes texturas para cada figura. Esses recursos podem ser utilizados nas atividades do capítulo para representar algoritmos de forma acessível.

## Decisões

Algoritmo é uma sequência de passos ou de instruções para realizar uma tarefa ou resolver um problema.

Ao seguir um algoritmo, pode ser necessário tomar uma decisão, que geralmente influencia os próximos passos.

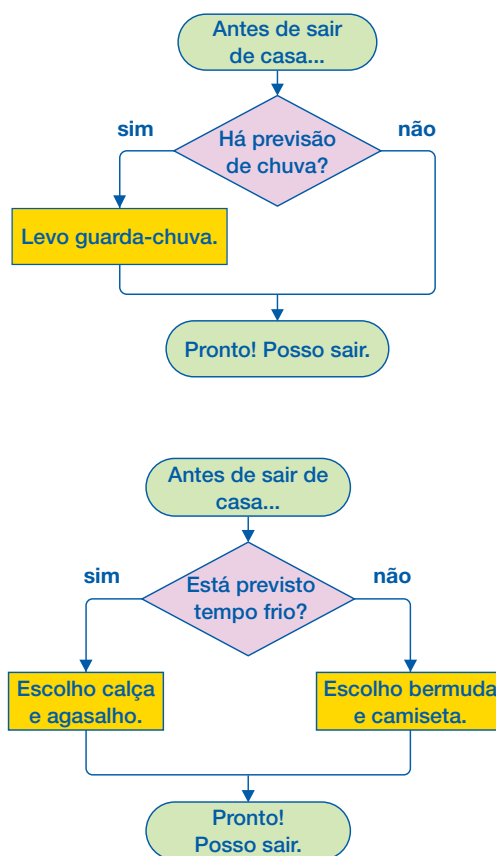
Uma decisão que podemos tomar ao sair de casa, por exemplo, é avaliar se levaremos ou não um guarda-chuva.

Essa é uma decisão que não requer ação no caso de não haver previsão de chuva.

Porém, há casos em que outra ação pode ser necessária. Por exemplo, quando decidimos a roupa que vamos usar de acordo com a previsão do tempo.

Nesse caso, a decisão pode levar a ações diferentes: sair de casa agasalhado ou com roupas leves, a depender da previsão do tempo para o dia.

Você percebeu que os dois exemplos de decisão estão organizados no formato de um esquema gráfico?



Esse esquema que nos ajuda a decidir o fluxo dos passos de um algoritmo por meio da avaliação de uma condição se chama **estrutura de decisão**.

No primeiro exemplo, temos a estrutura de decisão **se-então**. Esse tipo de estrutura de decisão define uma condição que pode ser avaliada como verdadeira ou falsa. Se a condição for verdadeira, a instrução do algoritmo será executada; caso contrário, a instrução será ignorada.

Já no segundo exemplo, temos a estrutura de decisão **se-então-senão**. Nela, se a condição avaliada for verdadeira, a instrução do algoritmo será executada; caso contrário (senão), outra instrução será realizada.

16

Não escreva no livro.

### Sugestão de atividade

Organize a sala ou leve os estudantes para um local em que haja espaço para que todos fiquem de pé. Dê a seguinte instrução: “Se você usa óculos, então dê um pulo”. Verifique se eles compreenderam e executaram corretamente a instrução dada.

Depois, modifique a instrução para: “Se você usa óculos, então bata palmas; senão, abaixe”. Verifique mais uma vez se todos compreenderam e executaram corretamente a instrução. Discuta os resultados com os estudantes.

Caso haja estudantes com limitações físicas e/ou de mobilidade, adapte os comandos de forma que todos possam participar. Esta atividade pode atender a diferentes necessidades de aprendizagem dos estudantes.

- 2 Observe as orientações para uma compra na quitanda. Depois, em seu caderno, represente-as em um diagrama contendo estruturas de decisão.

2. Espere-se que os estudantes representem a pergunta "Tem alface?" em uma figura geométrica (losango), com respostas "sim" e "não" representadas por setas, indicando a ação a ser tomada em cada caso, representadas em outra figura geométrica (retângulo).

"Se tiver alface, compre um maço, por favor.  
Se não tiver alface, pode trazer almeirão.  
Caso não tenha nenhuma dessas duas verduras, não precisa comprar nada."

Por falar em decisão, o esquadrão teve a ideia de listar os planetas próximos que podem ajudar a salvar Gérki. A intenção é que os planetas selecionados façam parte do roteiro da missão.

Para fazer parte da lista, os planetas analisados precisam atender aos três critérios definidos pela doutora Ada:

- O planeta tem baixos índices de poluentes na atmosfera.
- Seus habitats e, consequentemente, as espécies são preservados.
- Os recursos naturais são usados com consciência, sem serem esgotados.

Se o planeta atender aos três critérios, então ele poderá entrar na lista.



Com base nos critérios, Tom anotou em cartões as características dos seis planetas em investigação por Ada.

**Naturélio**

- ☐ Baixos índices de poluentes no ar.
- ☐ Habitats preservados.
- ☐ Recursos naturais usados de maneira eficiente e responsável.

**Luminara**

- ☐ Nível de poluentes no ar dentro da faixa aceitável.
- ☐ Habitats parcialmente preservados.
- ☐ Recursos naturais usados de maneira irresponsável.

**Aérium**

- ☐ Baixíssimo nível de poluentes no ar.
- ☐ Habitats preservados.
- ☐ Recursos naturais usados de maneira responsável.

**Zefyrión**

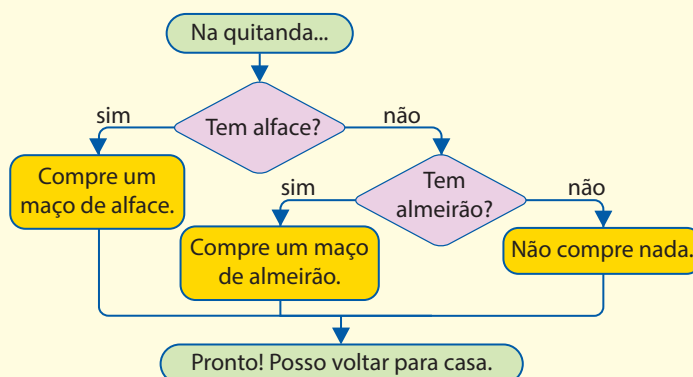
- ☐ Índices de poluentes no ar inaceitáveis.
- ☐ Alta degradação dos habitats.
- ☐ Uso inadequado de recursos naturais.

Não escreva no livro.

17

## Comentários e respostas das atividades

2. A seguir, apresentamos uma sugestão de algoritmo pictográfico contendo estrutura de decisão.



## Na aula

Destaque que, nos algoritmos pictográficos apresentados, as perguntas que dependiam de uma decisão precisavam que suas respostas fossem, necessariamente, **sim** ou **não**, para que pudessem seguir o fluxo do algoritmo. Relacione as possibilidades de resposta das estruturas de decisão (perguntas) aos valores lógicos. A resposta "sim" corresponde à condição com valor lógico verdadeiro, enquanto a resposta "não" corresponde à condição com valor lógico falso.

Sugira a realização da atividade 2.

Em seguida, retome a narrativa e leia com os estudantes o trecho em que são apresentados os critérios definidos pela doutora Ada para a identificação dos planetas próximos que farão parte da missão.

Explore os cartões elaborados por Tom com as características dos planetas em investigação. Verifique se há alguma dúvida com relação ao vocabulário e forneça o auxílio necessário.

## BNCC em foco

Ao propor aos estudantes que simulem e analisem algoritmos que utilizam sentenças lógicas, o trabalho com as estruturas de decisão e a atividade 2 favorecem o desenvolvimento das habilidades EF03CO01, EF03CO02, EF15CO02 e EF15CO03. Ao exercitar a leitura e a compreensão dos algoritmos com elementos gráfico-visuais, o conteúdo contribui para a alfabetização e favorece o desenvolvimento da habilidade EF03LP11.



## Na aula

Reproduza ou projete na lousa o algoritmo criado por Tom e leia-o com os estudantes, destacando cada uma de suas etapas. Verifique a compreensão deles sobre o que esse algoritmo faz, antes de prosseguir com a resolução da atividade 3, que está atrelada à aventura. Se julgar pertinente, como forma complementar de análise, solicite aos estudantes que desenhem o algoritmo pictográfico correspondente.

Em seguida, promova a realização da atividade 3. Considere simular a execução do algoritmo com o planeta Naturélio de modo a servir de modelo e dirimir eventuais dúvidas dos estudantes.

O desempenho dos estudantes na realização dessa atividade pode servir de evidência observável para a avaliação processual na perspectiva da avaliação formativa no que tange às compreensões sobre valores lógicos e algoritmos contendo estruturas de decisão condicionados a valores lógicos.

Por fim, promova um momento de contação de história e dê sequência à narrativa da aventura.

### Comentários e respostas das atividades

3. Para determinar quais planetas farão parte do roteiro, os estudantes devem executar o algoritmo, fazendo o papel de máquina na realização das marcações, e escolher apenas aqueles que satisfaçam os três critérios.

Fantoma

☐ Índices de poluentes no ar inaceitáveis.

☐ Alta degradação dos habitats.

☐ Uso inadequado de recursos naturais.

Stomprium

☐ Baixo nível de poluentes no ar.

☐ Excelentes condições dos habitats.

☐ Uso adequado de recursos naturais.

Para descobrir se um planeta deve integrar a lista, Tom criou um algoritmo.

```
1  Início
2
3  Escolha um planeta.
4
5  Se (o planeta tem baixos índices de poluentes na atmosfera) então:
6    Faça um ✓ na primeira linha.
7
8  Se (o planeta tem seus habitats preservados) então:
9    Faça um ✓ na segunda linha.
10
11 Se (no planeta os recursos naturais são usados com consciência) então:
12   Faça um ✓ na terceira linha.
13
14 Se (há ✓ nas três linhas) então:
15   Adicione o planeta à lista de candidatos a serem visitados.
16
17 Fim
```

- 3 Ajude a equipe liderada por Ada a aplicar o algoritmo aos planetas caracterizados nos cartões. Em seu caderno, reescreva os cartões criados por Tom e siga o algoritmo. Quais planetas vão fazer parte do roteiro da missão?

3. Os planetas que farão parte da missão são: Naturélio, Aérium e Stomprium.

Em uma breve mensagem ao comitê de crise, Nai reportou que a equipe identificou os planetas que farão parte da missão. Ela também mencionou que eles fizeram os primeiros contatos com os representantes desses planetas pedindo ajuda para salvar Gérki.

Como cada planeta tinha uma cultura própria, a equipe ajustou o discurso e usou linguagens distintas para o contato com cada um deles. Para Naturélio, amantes da música, enviaram um áudio a respeito da situação atual de Gérki. Para Aérium, conhecido por sua relação com imagens, criaram um vídeo das belezas naturais que resistiam em Gérki. Para Stomprium, que valoriza a escrita e a leitura, elaboraram um e-mail detalhado explicando os desafios de Gérki.

18

Não escreva no livro.

### BNCC em foco

A atividade 3 mobiliza as habilidades EF03CO01, EF03CO02, EF15CO02 e EF15CO03 ao propor aos estudantes que simulem algoritmos que contenham estruturas de decisão condicionadas a valores lógicos.

## Oportunidades iguais

No passado, profissões como as da doutora Ada e da engenheira Lia já foram consideradas exclusivamente masculinas. Por outro lado, atividades como preparar a comida, cuidar da casa ou dos filhos já foram obrigações das mulheres. Hoje, as mulheres podem seguir qualquer carreira.

Para valorizar a participação feminina em todos os espaços, vamos refletir sobre atitudes que favorecem a igualdade de oportunidades entre homens e mulheres.

- 1 Em duplas, conversem sobre as questões a seguir e registrem as ideias de vocês no caderno.
  - a. Meninos e meninas devem ter os mesmos direitos e as mesmas oportunidades?
  - b. Existem brinquedos que só podem ser usados por meninos ou só por meninas? Por quê?
  - c. Existem profissões só para homens ou só para mulheres? Na opinião de vocês, isso pode impedir alguém de escolher uma profissão? **1. Respostas pessoais.**
  - d. Quem deve ser responsável pelas tarefas domésticas em uma moradia? Vocês concordam que todos podem contribuir igualmente?
- 2 Agora, reflita e responda em seu caderno: o que você pode fazer para promover a igualdade entre homens e mulheres do seu convívio, como amigos, familiares e pessoas conhecidas? E de sua comunidade (sua escola, seu bairro)? E do mundo (para além do seu ambiente imediato)? **2. Espera-se que os estudantes sugiram a adoção de medidas nos diferentes âmbitos.**

### Descubra

O livro reconta quinze contos de fadas tradicionais em um mundo de princesas poderosas, apresentando histórias focadas em autoestima, empatia, representatividade e defesa de minorias.

**Lute como uma princesa: contos de fadas para crianças feministas**, de Vita Murrow, da Editora Boitatá.



Dúlia Fernandes de Mello é brasileira e astrofísica. Ela trabalhou no projeto do telescópio espacial Hubble, da Nasa. Em 2016, fundou o projeto Mulher das Estrelas, que promove a divulgação científica e incentiva meninas a seguirem carreiras na ciência.



Não escreva no livro.

19

### BNCC em foco

A seção contribui para o desenvolvimento das competências gerais 7 e 9 ao propor a argumentação com base em fatos para defender pontos de vista que promovam os direitos humanos. A atividade também mobiliza a competência geral 6 ao promover discussões sobre as relações próprias do mundo do trabalho, a competência geral 10 e a competência específica 7 de Computação ao propor a formulação de ações individuais e coletivas baseadas em princípios éticos, democráticos e inclusivos.

### Conexões em foco

Ao promover uma reflexão sobre a igualdade de direitos e oportunidades para as pessoas, a seção contempla o TCT Educação em Direitos Humanos (macroárea Cidadania e civismo), bem como o ODS 5.

## Vamos fazer

### Na aula

**OPERAÇÃO:** onde, prender, repensar, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, perspectiva, empatia.

Nesta atividade, os estudantes serão convidados a refletir sobre igualdade de oportunidades entre os gêneros.

Inicie a abordagem pela leitura do texto e promova a discussão a respeito das mudanças dos papéis desempenhados e das profissões ocupadas por homens e mulheres ao longo do tempo.

Organize os estudantes em duplas para que realizem as atividades 1 e 2.

### Comentários e respostas das atividades

1. Espera-se que os estudantes compreendam que todas as pessoas devem ter os mesmos direitos e as mesmas oportunidades, além de ter suas vontades e opiniões respeitadas, independentemente do gênero. Assim, as crianças têm o direito de brincar com qualquer brinquedo e homens e mulheres podem se dedicar a qualquer profissão. Quanto às tarefas domésticas, elas devem ser compartilhadas de forma equitativa entre os membros da família.
2. A atividade faz uso da rotina de pensamento **Círculos de ação**. Por meio dela, os estudantes refletem sobre seus atos e como podem contribuir no ambiente familiar, na comunidade escolar e em toda a sociedade para promover a igualdade de gênero. Espera-se que sugiram atitudes como a divisão igualitária de tarefas em casa, a participação de meninas e meninos em brincadeiras e jogos na escola, por exemplo.

## Na aula

### Dados e informações

**OPERAÇÃO:** onde, prender, equipar, repensar, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva.

Explore com os estudantes as anotações da doutora Ada com os dados dos planetas. Com base neles, conceitue dados e proponha que respondam à atividade 4. Em seguida, compare as anotações dos dados com a fala de Ada, que traz os dados processados, resultando na informação. Cite alguns exemplos de dados brutos (um nome e um número, por exemplo) e questione se esses dados têm algum significado para eles. Construa uma frase usando esse nome e esse número ("João tem 12 anos." ou "Maria tem cinco primos.", por exemplo) e pergunte se, agora, a frase tem algum significado.

Por fim, solicite aos estudantes que forneçam outros exemplos de conjunto de dados e as respectivas informações transmitidas quando são organizados, de modo a verificar a compreensão deles sobre os conceitos.

### Comentários e respostas das atividades

4. Solicite aos estudantes que compartilhem as respostas coletivamente e troquem algumas ideias. Espera-se que eles percebam que as anotações da doutora Ada são desconexas, dificultando a interpretação de seus significados.

## Dados e informações

No decorrer da pesquisa sobre os planetas com soluções sustentáveis, a doutora Ada anotou alguns **dados** a respeito dos planetas que serão visitados.

Naturélio	Gérium	Stomprium
2 000 pongs	4 000 pongs	1 hora
	10 horas	200 pongs
	20 horas	por hora
	200 pongs	
Pong é uma unidade de medida de distância em Gériki.		

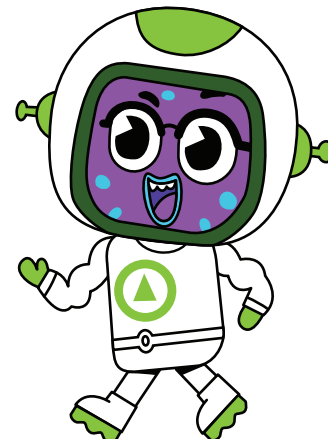
**Dado** é uma parte de informação não processada ou organizada que, por si só, pode não transmitir um significado claro.

O nome, a altura e a cor dos olhos de uma pessoa são exemplos de dados. Também consideramos como dados os resultados de contagens ou medições. Os dados, em geral, são representados por meio de números, letras, palavras ou outros símbolos.

4 Retome e avalie as anotações da doutora Ada sobre os planetas. Você consegue descobrir o significado do que ela escreveu?

Nas anotações da doutora Ada, os dados dificilmente farão sentido quando analisados isoladamente. Mas, quando reunidos e organizados, eles podem compor e transmitir uma **informação**. 4. *Espera-se que os estudantes percebam que as anotações da doutora Ada trazem dados desconexos. Portanto, é impossível descobrir o significado do que ela escreveu apenas com base neles.*

O planeta Naturélio está a 2 000 pongs de distância de Gériki. Se percorrermos 200 pongs a cada hora, chegaremos lá em 10 horas.



**Informação** é um conjunto de dados processados, interpretados, organizados ou apresentados de maneira que tenham significado para quem os recebe.

20

Não escreva no livro.

### BNCC em foco

O conteúdo da página e a atividade 4 favorecem o desenvolvimento das habilidades EF03CO04, EF03CO05 e EF15CO01 ao estabelecer uma relação entre o conceito de informação e o conceito de dado e explicitar que os dados são estruturados em formatos específicos dependendo da informação armazenada.

RZAREV/ISTOCK/GETTY IMAGES

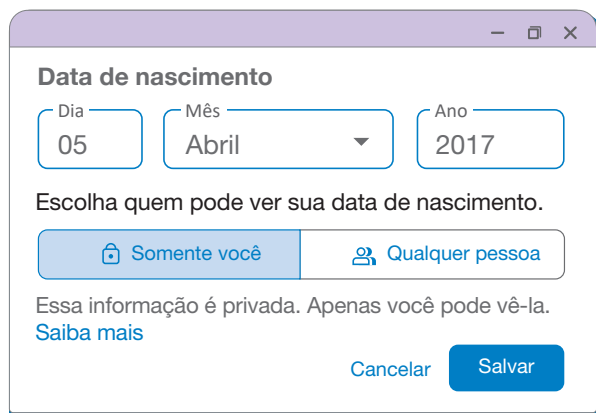
Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

PIRACED/SOCIEDADE ILLUSTRATIVA/ROUJO DA EDITORA

## Representação da informação e organização dos dados

Cada tipo de informação, independentemente de sua natureza (textos, números, imagens etc.), é representada por um conjunto de dados específicos que precisam seguir determinada organização para que tenham significado.

A data de nascimento, por exemplo, é uma informação representada pelos dados de dia, mês e ano desse acontecimento. Na falta de um desses dados, não temos acesso à informação completa.



Nos computadores, os dados são organizados de maneira estruturada, possibilitando o armazenamento de informações. Além disso, ao categorizar e relacionar os dados, como fazemos em tabelas, as informações passam a estar disponíveis para interpretação e tomada de decisões.

**5** O número de telefone é uma informação representada pelos seguintes dados: código do país, código de área e número local.

**a.** Imagine que você precise ligar para um lugar, mas os dados do número de telefone vieram embaralhados. Em seu caderno, escreva-os na ordem correta.

(23) 98515-0051 +55

5. a. +55 (23) 98515-0051.  
+55 é o código do país;  
(23) é o código da área;  
98515-0051 é o número local.

**b.** Com a supervisão do professor, pesquise na internet informações sobre algum museu localizado em outro país. Pode ser um lugar que você gostaria de visitar. Registre o resultado da pesquisa em seu caderno. **5. b. Respostas pessoais.**

- Qual é o nome do museu?
- Qual é o número de telefone do museu?
- Qual é o país onde fica esse museu?
- Qual é o código desse país?

Não escreva no livro.

21

## Na aula

Leia o conteúdo da página com os estudantes, explorando a data de nascimento como um exemplo de informação, que contém dados de diferentes tipos. Na lousa, escreva os dados do endereço da escola e solicite aos estudantes que identifiquem a que se referem os dados e qual é a organização adequada deles para que passem a representar uma informação. Em seguida, sugira a realização da atividade 5.

## Comentários e respostas das atividades

**5. a.** Explique aos estudantes que a informação completa de um número de telefone inclui o código de país, o código de área e do número de telefone, nessa ordem. Aproveite e reforçe que os códigos de país e de área são omitidos quando se telefona para um número que está na mesma área de que quem faz a chamada.

**b.** Para a realização da atividade de pesquisa, forneça aos estudantes as opções de navegadores e de ferramentas de busca. Acompanhe-os durante o uso do dispositivo digital disponível e da internet, a fim de zelar pela segurança dos estudantes e pelo acesso a conteúdos adequados à faixa etária.

## BNCC em foco

O conteúdo da página e a atividade 5 favorecem o desenvolvimento das habilidades EF03CO05, EF03CO07, EF15CO01, EF15CO05 e EF15CO08 ao explicitar que os dados são estruturados em formatos específicos dependendo da informação armazenada e ao propor o uso de navegadores e ferramentas de busca para pesquisar e acessar informações.

## Indicação para a turma

SÃO PAULO (Estado). Secretaria Municipal de Educação de São Paulo. **30 museus virtuais para você visitar sem sair de casa.** São Paulo: SME, 2020. Disponível em: <https://educacao.sme.prefeitura.sp.gov.br/noticias/30-museus-virtuais-para-voce-visitar-sem-sair-de-casa/>. Acesso em: 23 ago. 2025.

A lista enumera 30 museus no Brasil e em outros doze países que podem ser visitados *on-line*.



Na aula

Ainda no contexto da organização de dados e da representação da informação, recorre-se às imagens digitais como exemplo didático. Para que os estudantes identifiquem dado e informação no contexto de imagem digital, é preciso que tenham a compreensão do conceito de *pixel*. Por isso, retome esse conceito e mostre como uma imagem digital é formada por uma matriz de *pixels*, que podem ser representados por números. Destaque que a representação numérica é uma forma de codificar o desenho da malha quadriculada para que seja inteligível ao computador. Considere usar as respostas dos estudantes à atividade 6 como evidências da compreensão, promovendo a avaliação processual na perspectiva da avaliação formativa.

BNCC em foco

O conteúdo da página e a atividade 6 favorecem o desenvolvimento das habilidades EF03CO04, EF03CO05, EF15CO01 e EF15CO05, ao relacionar os conceitos de dado e informação e ao destacar que os dados são estruturados em formatos específicos dependendo da informação armazenada.

Indicação para você

A EVOLUÇÃO do Pixel. [S. l.: s. n.], 2020. 1 vídeo (9 min). Publicado pelo canal Ciência Todo Dia. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=89r6Z\\_ZRJRI](https://www.youtube.com/watch?v=89r6Z_ZRJRI). Acesso em: 23 ago. 2025.

O vídeo apresenta a história dos *pixels* na tecnologia digital, abordando aspectos técnicos e visuais.

Imagens digitais e pixels

Uma imagem digital é uma informação visual que pode ser representada por sequências de números. Cada número representa uma cor em um **reticulado** uniforme que compõe a imagem. A menor parte desse reticulado é chamada *pixel*. Esse termo é uma combinação das palavras *picture* (imagem, em inglês) e *element* (elemento, em inglês), ou seja, elemento de imagem.

**Reticulado:** com forma de rede; quadriculado.

Região portuária do município de Salvador, estado da Bahia, em 2019. Ao ampliar a imagem, é possível ver os *pixels* que a compõem.



O dado que representa a cor de um *pixel* pode ser um número. Por exemplo, 0 representa a cor branca e 1 representa a cor preta.

Imagem	Representação numérica
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0

Representações gráfica e numérica de uma imagem. Perceba as correspondências entre as cores e os números: a cor branca é codificada pelo número 0 e a cor preta, pelo número 1.

Assim, a mesma informação pode ser representada e transmitida de duas maneiras diferentes: visualmente (como as pessoas a enxergam) e numericamente (como o computador a processa).

- 6 Na representação de imagens digitais, como o dado é representado? Como a informação é representada? 6. O dado é representado por números, zero ou um (0 ou 1). Já a informação é o conjunto de *pixels* coloridos, ou seja, a imagem que se formou.
- 22
- Não escreva no livro.

Sugestão de atividade

Em folhas quadriculadas avulsas, peça aos estudantes que façam duas matrizes de 10 quadradinhos por 10 quadradinhos, uma abaixo da outra. Na primeira matriz, usando o código de cores: 0 para branco e 1 para preto, instrua-os a criarem um desenho e a escreverem a representação numérica. Em duplas, oriente-os a transmitir oralmente a representação numérica do desenho para o colega, que deverá anotá-la para posteriormente reproduzir o desenho na folha dele, na segunda matriz. No final da atividade, peça que respondam: “O colega conseguiu reproduzir seu desenho corretamente? E você, conseguiu reproduzir o desenho dele?” e que conversem sobre os eventuais erros que tenham surgido, corrigindo-os. Nesta atividade, os estudantes vivenciam a estruturação e a codificação da informação, favorecendo o trabalho com as habilidades EF03CO04, EF03CO05, EF15CO01 e EF15CO05.



## Proteção das informações

A internet, rede que interliga computadores no mundo todo, é cheia de oportunidades. Nela, temos acesso a informações, ouvimos música, assistimos a filmes e vídeos e conversamos com amigos, mas também podemos encontrar pessoas mal-intencionadas.

Uma das principais medidas para navegar na rede com segurança é proteger sua **privacidade** e a de outras pessoas.

**Privacidade** é o direito fundamental de controlar o acesso e a divulgação de informações sobre si. Ela se refere à proteção de informações pessoais, como nome, endereço e imagens.

Para cuidar de sua privacidade e da privacidade de pessoas de seu convívio, é importante adotar algumas medidas:

- Ter cuidado com o que compartilha na internet, pois dificilmente conseguirá remover o conteúdo e não terá controle de quem poderá acessar as informações divulgadas.
- Saber quando sua localização está sendo divulgada. Não deixe que qualquer pessoa descubra onde você está.
- Usar um avatar e um apelido quando estiver em ambientes *on-line*, como em jogos.
- Criar senhas fortes e nunca compartilhá-las, exceto com seus responsáveis.
- Não divulgar informações pessoais de amigos e familiares. No caso de imagens e vídeos, pedir autorização antes de compartilhá-las.

- 7 Analise as situações a seguir e, em seu caderno, reescreva as que correspondem a atitudes seguras na internet.

7. As situações que correspondem a atitudes seguras na internet são b, c, d.

- a. Ao chegar à escola, Artur marcou sua localização em uma rede social.
- b. Em jogos *on-line*, Marcelo usa o apelido "Jog@dor\_do\_@no".
- c. Júlio só utiliza o computador com a supervisão dos responsáveis.
- d. Antes de divulgar fotos com a melhor amiga, Natália sempre pede permissão a ela.
- e. Gabi usa a data de nascimento como senha do *e-mail*.

- 8 Com a supervisão do professor, em duplas, pesquisem na internet os riscos associados à divulgação de informações pessoais no ambiente digital. Registrem os resultados no caderno.
8. A divulgação de dados pessoais na internet expõe os indivíduos a diversos riscos, como a violação de privacidade, o roubo de identidade, as fraudes financeiras e os ciberataques (*phishing* e *ransomware*).

Não escreva no livro.

23

Tenha cuidado ao navegar na internet para aproveitar tudo o que ela oferece com segurança!



PINGADO SOCIEDADE DE ILUSTRATIVA/ARQUIVO DA EDITORA

## Na aula

### Proteção das informações

**OPERAÇÃO:** onde, prender, equipar, repensar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva, empatia.

Inicie a abordagem retomando com os estudantes o conceito de internet como a rede que interliga computadores no mundo todo. Aproveite a oportunidade para conversar com eles sobre os benefícios advindos do uso da internet, mas que, como um espaço público, requer comportamentos de segurança.

Explore as medidas de segurança fornecidas, explicando a motivação dos cuidados e explicitando os riscos e as consequências a que estão expostos quando compartilham informações pessoais ou de seus pares na rede. Relembre-os de que nem sempre conhecemos as pessoas com quem interagimos na internet e que os dados que compartilhamos podem ser usados com más intenções. Desenvolva a conversa sem alarmismo, mas alertando-os para a necessidade de adotar os cuidados citados.

### BNCC em foco

O conteúdo da página e as atividades 7 e 8 promovem o desenvolvimento das competências específicas 1 e 2 da Computação e das habilidades EF03CO07, EF03CO09, EF15CO08 e EF15CO09 ao discutir os impactos sociais e econômicos do uso das tecnologias digitais, sobretudo no âmbito da segurança da informação nos meios digitais, e ao propor o uso dessas tecnologias para acessar informações.

### Comentários e respostas das atividades

7. Promova uma roda de conversa para discutir as situações fornecidas. Garanta um ambiente acolhedor, oportunizando que verbalizem seu raciocínio e se sintam à vontade e seguros para compartilhar suas opiniões.
8. Para a realização da pesquisa, forneça aos estudantes as opções de navegadores e de ferramentas de busca. Acompanhe-os atentamente durante o uso dos dispositivos digitais e da internet, a fim de assegurar a segurança dos estudantes e o acesso a conteúdos adequados à faixa etária.

### Dispositivos de entrada e de saída

**OPERAÇÃO:** onde, prender, equipar, repensar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva.

No contexto da narrativa, retome o envio das mensagens enviadas pelo esquadrão Gérki aos planetas a serem visitados e promova uma troca de ideias sobre as formas pelas quais nossas mensagens são recebidas pelos dispositivos digitais. Pergunte-lhes quais instrumentos são necessários para possibilitar que um texto se “transforme” em uma mensagem (por exemplo, um teclado), que um áudio seja gravado (um microfone) ou que um vídeo seja digitalizado (uma câmera). Depois, incentive-os a pensar sobre as diferentes formas como essas mensagens podem ser recebidas por seus destinatários: um texto pode ser lido no monitor de um computador ou na tela do celular ou, ainda, impresso em papel; um áudio pode ser tocado em um alto-falante ou fone de ouvido; um vídeo pode ser visto em uma tela de computador, no celular ou no televisor.

Após essa discussão, apresente os conceitos de dispositivos de entrada e de saída, citando alguns exemplos.

## Dispositivos de entrada e de saída

Como os membros da equipe conheciam pouco dos planetas, acharam melhor pedir permissão para visitá-los por meio de mensagens.

A troca de mensagens através de dispositivos digitais envolve o transmissor da mensagem e seu receptor. O transmissor usa um ou mais **dispositivos de entrada**, como o teclado ou o microfone, para criar a mensagem, que é transmitida e exibida ao receptor por meio de um **dispositivo de saída**, como um monitor.

### Dispositivos de entrada

Possibilitam aos usuários fornecer dados ou comandos ao computador.



O *mouse* é utilizado para enviar ao computador comandos com cliques e movimento.

### Processador

Processa os dados e executa os comandos.



A CPU (sigla para Unidade Central de Processamento) é o local onde todos os dados de um computador são processados.

### Dispositivos de saída

Transmitem informações do computador para o usuário ou para outro dispositivo.



O monitor do computador exibe as informações ao usuário.

Representações fora de proporção.

Alguns exemplos de dispositivos de entrada são teclados, *mouses*, *touchpads*, microfones, câmeras, controles remotos e sensores. Já os monitores, as impressoras e os alto-falantes são exemplos de dispositivos de saída.

### Descubra

Com sede em São Carlos, no Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo, o **Museu de Computação Professor Odelar Leite Linhares** conta com exposições locais e virtuais.

Na visita ao museu, é possível conferir dispositivos computacionais antigos e conhecer o contexto em que eram usados.

### Sugestão de atividade

Organize os estudantes em três grupos e peça a cada um deles que fique responsável por elaborar uma mensagem (de texto, áudio ou vídeo) para um dos planetas que fará parte da missão do esquadrão Gérki. Antes de definir os tipos de mensagem, avalie a disponibilidade de equipamentos para a gravação de áudio e vídeo na escola. Após a definição, proponha as seguintes questões aos grupos:

1. Para qual planeta o grupo vai enviar a mensagem?

2. Que tipo de mensagem será enviada?

3. Qual(is) dispositivo(s) de entrada é(são) necessário(s) para enviar a mensagem?

4. Qual(is) dispositivo(s) de saída é(são) necessário(s) para receber a mensagem?

5. Escrevam, gravem ou filmem a mensagem que desejam enviar para o planeta escolhido. Depois, compartilhem-na com os outros grupos e perguntem a eles o que responderiam se recebessem a mensagem de vocês. Registrem as respostas.

9 Observe o esquema a seguir e faça o que se pede.



9. a. 1 – câmera; 2 – monitor; 3 – teclado; 4 – alto-falantes; 5 – microfone; 6 – mouse.

a. De acordo com suas funções, nomeie cada dispositivo.

b. Classifique os dispositivos identificados no item anterior em **dispositivo de entrada** ou **dispositivo de saída**. 9. b. Dispositivos de entrada: câmera, teclado, microfone e mouse. Dispositivos de saída: monitor e alto-falante.

10 Em dupla, escolham e investiguem um dispositivo de entrada e um dispositivo de saída. No caderno, reproduzam o quadro a seguir e completem-no com as informações solicitadas.

Nomear Liste um dispositivo de entrada e um de saída.	Descrever Descreva as características de cada dispositivo.	Agir Explique a função de cada dispositivo.
Dispositivo de entrada:		
Dispositivo de saída:		

10. Resposta pessoal e dependente da escolha dos dispositivos de entrada e saída selecionados e investigados pelos estudantes.

Não escreva no livro.

25

## Comentários e respostas das atividades

9. Promova uma discussão sobre a função dos diferentes dispositivos citados na atividade. Mencione dispositivos que, eventualmente, os estudantes não conheçam, evitando, porém, dizer se são de entrada ou de saída, para que eles possam tomar suas decisões com base nas informações fornecidas.

10. A atividade propõe aos estudantes que troquem informações e realizem a rotina de pensamento **Nomear, descrever e agir**.

**Nomear:** os estudantes devem citar um dispositivo de entrada (controle remoto, por exemplo) e um de saída (impressora, por exemplo).

**Descrever:** os estudantes devem descrever o aspecto (formato e componentes) de cada um dos dispositivos. Podem citar botões, fios, entre outros, usando descrições informais e comparando com outros objetos conhecidos ou formas geométricas.

**Agir:** os estudantes devem explicar a função de cada um dos dispositivos. Exemplos de resposta: o controle remoto é um dispositivo que envia comandos para outro aparelho, como uma televisão ou aparelho de som, por meio de botões. A impressora é um dispositivo que recebe informações de um computador, um celular ou um tablet e as transforma em algo físico, como registros em papel ou objetos (no caso de impressora 3-D).

## BNCC em foco

As atividades 9 e 10 favorecem o desenvolvimento das habilidades EF03CO06 e EF15CO06 ao propor aos estudantes que reconheçam que, para um computador realizar tarefas, ele se comunica com o mundo exterior por meio do uso de interfaces físicas.

## O que você aprendeu neste capítulo?

**OPERAÇÃO:** repensar, avaliar, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, autoconhecimento.

### Acompanhamento de aprendizagens

Na perspectiva da avaliação formativa, o momento final do capítulo é propício para a verificação das aprendizagens construídas até o momento. É interessante observar se todos os objetivos pedagógicos propostos foram plenamente atingidos pelos estudantes, avaliando se eles são capazes de:

- avaliar o valor lógico de sentenças;
- construir algoritmos com estruturas de decisão e repetição condicionadas por valores lógicos;
- identificar os dados que compõem uma informação;
- reconhecer quais informações não devem ser compartilhadas na internet;
- representar informações por meio de texto, de símbolos e de imagens;
- identificar os dispositivos de entrada e de saída que os computadores usam para receber e transmitir informações.

Sugerimos que sejam apurados, individual e coletivamente, entre os aspectos desenvolvidos, aqueles que ainda estão em desenvolvimento e os que não foram suficientemente trabalhados, de modo a fazer as intervenções necessárias para consolidar as aprendizagens.

### Comentários e respostas das atividades

1. O objetivo da atividade é que os estudantes reconheçam o uso de valores lógicos.
2. O objetivo da atividade é que os estudantes apliquem o conceito de estrutura de decisão, compreendendo corretamente sua leitura. A alternativa **b** é correta, pois se a condição “tenho todos os ingredientes” não for satisfeita, o algoritmo instrui a “comprar o que falta”.
3. Além de possibilitar a aplicação do conhecimento sobre valores lógicos, a atividade contribui como revisão da simbologia usada em comparações ( $>$ ,  $<$  ou  $=$ ), que será utilizada em capítulos mais adiante, em atividades envolvendo a construção de algoritmos.

## O que você aprendeu neste capítulo?

- 1 Indique a alternativa correta. O valor lógico de uma afirmação serve para saber se ela:
  - a. faz sentido ou não.
  - b. é verdadeira ou falsa.
  - c. é uma afirmação ou uma pergunta.
  - d. é relevante ou irrelevante.

### 1. Alternativa b.

- 2 Leia este algoritmo.

```
1  Início
2  Se tenho todos os ingredientes, então:
3  | Começo o preparo.
4  Senão:
5  | Preciso comprar o que falta.
6
7  Fim
```

Se a condição “tenho todos os ingredientes” desse algoritmo não for satisfeita:

- a. não é possível saber o que vai acontecer.
- b. os ingredientes que faltam precisarão ser comprados.
- c. certamente não acontecerá nada.
- d. o preparo terá início.

### 2. Alternativa b.

- 3 Determine o valor lógico de cada sentença matemática a seguir.
  - a.  $300 > 299$
  - b.  $100 < 99$
  - c.  $455 > 456$
  - d.  $600 = 600$
- 4 Em jogos *on-line* com *chat* de voz e texto, é possível interagir com pessoas de várias partes do mundo. Das informações a seguir, reescreva no caderno aquelas que você acha que não devem ser fornecidas nesses ambientes.

Nome completo      Endereço      Fruta de que não gosta  
Nome da escola onde estuda      Esporte favorito  
Se possui animal de estimação  
Jogos de que gosta      Número de telefone  
Endereço de e-mail

4. As informações que não devem ser compartilhadas são: “nome completo”, “endereço”, “nome da escola onde estuda”, “número de telefone” e “endereço de e-mail”. Não escreva no livro.



- 5 No caderno, classifique as afirmações a seguir em verdadeiras ou falsas. Em seguida, reescreva as afirmações falsas, corrigindo-as.
- O teclado é um exemplo de dispositivo de saída.  
5. a. Falsa. O teclado é um dispositivo de entrada.
  - Os monitores são utilizados para exibir informações do computador.  
5. b. Verdadeira.
  - O microfone capta áudio e é considerado um dispositivo de entrada.  
5. c. Verdadeira.
  - As impressoras são usadas para inserir dados em um computador.  
5. d. Falsa. As impressoras são usadas para extrair dados e informações.
  - O mouse possibilita ao usuário interagir com elementos na tela do computador.  
5. e. Verdadeira.
- 6 Para cada informação a seguir, identifique e registre em seu caderno os dados que a compõem.
- |  |  |
|--|--|
| 6. a. Tipo e nome do logradouro, CEP, número da residência, complemento, município e estado. | 6. c. Código de país, código de área e número local. |
| a. Endereço  | c. Número de telefone                                |
| b. Data de nascimento  | 6. b. Dia, mês e ano.                                |
|  | d. Login   |
|  | 6. d. Nome de usuário e senha.                       |
- 7 Os representantes de Naturélio responderam ao primeiro contato da equipe por meio de uma mensagem codificada. Para abrir a mensagem, será preciso descobrir a imagem utilizando a representação numérica enviada por eles.

Representação numérica:

Linha 1: 0110110

Linha 5: 1010101

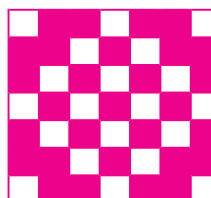
Linha 2: 1101011

Linha 6: 1101011

Linha 3: 1010101

Linha 7: 0110110

Linha 4: 0101010



Para ajudá-lo nessa tarefa, os representantes também enviaram a primeira linha da representação visual da imagem.



Em uma folha quadriculada à parte, delimite um quadrado de 7 cm por 7 cm. Com base na representação numérica enviada, faça o desenho. 7. Espera-se que os estudantes associem o número 0 à cor branca e o número 1 à cor preta, obtendo-se a figura mostrada acima.

Com a ajuda de estudantes brilhantes, a equipe liderada pela doutora Ada conseguiu decifrar a mensagem codificada, que dizia: “Olá, esquadrão Gérkil! Ficaremos muito felizes com a visita de vocês. Por favor, nos encontrem no Museu da Natureza de Naturélio”.

O comitê também foi informado por Nai que os representantes de Aérium e de Stomprium responderam aos contatos iniciais, aceitando a visita e já compartilhando algumas ideias para salvar Gérkil!

Não escreva no livro.

27

## Comentários e respostas das atividades

5. O objetivo da atividade é verificar a compreensão dos estudantes sobre os dispositivos de entrada e de saída e suas funcionalidades.
6. A atividade avalia o entendimento dos estudantes a respeito da diferenciação entre os conceitos “dado” e “informação”.
7. O objetivo da atividade é verificar as compreensões dos estudantes sobre a organização estruturada de dados para a representação de informação, no caso, de imagem digital.

## Na aula

Para finalizar o trabalho com o capítulo, promova a leitura da continuação da narrativa. Comente com eles que, ao decodificar a imagem da atividade 7, eles ajudaram o esquadrão a decifrar a mensagem dos representantes de Naturélio. Essa informação será importante para a continuação da aventura.

Considere retomar as **perguntas essenciais** referentes ao conteúdo trabalhado neste capítulo, dando oportunidade aos estudantes de revisar suas respostas e elaborar conclusões coerentes com as **grandes ideias** da unidade.

## BNCC em foco

As atividades 1, 2 e 3 favorecem o desenvolvimento das habilidades EF03CO01 e EF15CO03 ao propor que os estudantes analisem as funções dos valores lógicos e do uso deles em algoritmos com estruturas de decisão e atribuam valores lógicos a sentenças matemáticas. A atividade 2 ainda mobiliza as habilidades EF03CO02 e EF15CO02 ao propor a execução de um algoritmo com estrutura de decisão condicionada por valores lógicos. A atividade 4 favorece o desenvolvimento das habilidades EF03CO09 e EF15CO09 ao propor uma reflexão sobre o compartilhamento de informações pessoais

e o uso seguro das tecnologias. A atividade 5 mobiliza as habilidades EF03CO06 e EF15CO06 ao demandar a análise de informações sobre as interfaces físicas de dispositivos digitais. A atividade 6 favorece o desenvolvimento das habilidades EF03CO04, EF03CO05 e EF15CO05 ao propor aos estudantes que identifiquem os dados que compõem os diferentes tipos de informações pessoais. A atividade 7 favorece o desenvolvimento das habilidades EF03CO05 e EF15CO05 ao propor aos estudantes que associem uma informação numérica à representação de uma imagem.

## Capítulo 2

### Na aula

**OPERAÇÃO:** onde, prender.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, perspectiva, empatia.

(Veja orientações detalhadas sobre o Planejamento para a compreensão no **Suplemento para o professor**.)

Neste capítulo, serão trabalhados algoritmos com ciclos de repetição condicionados por valores lógicos, formas de representação de algoritmos e decomposição de problemas complexos em partes mais simples de serem resolvidas.

A abertura do capítulo apresenta a continuação da aventura. Peça aos estudantes que observem a imagem de abertura e elaborem hipóteses sobre quais serão os próximos acontecimentos da história. Em seguida, faça uma leitura coletiva do texto.

Leia os objetivos de aprendizagem apresentados em **Neste capítulo, você vai** e destaque que esses objetivos correspondem ao estudo do conteúdo de todo o capítulo e ao que se espera que sejam capazes de fazer ao final dele.

Aproveite para retomar as **perguntas essenciais** relacionadas ao conteúdo do capítulo: “O que é um algoritmo? E o que é repetição em um algoritmo?”; “De que forma podemos automatizar tarefas repetitivas quando não sabemos o número exato de repetições?” e “Em que situações dividir um problema em partes mais simples de serem resolvidas pode ser uma boa estratégia?”. Solicite aos estudantes que registrem suas respostas para que sejam retomadas e revisadas no término do estudo.

Ao longo das propostas deste capítulo, acolha os estudantes, oportunizando que verbalizem e/ou escrevam seu raciocínio e desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos.

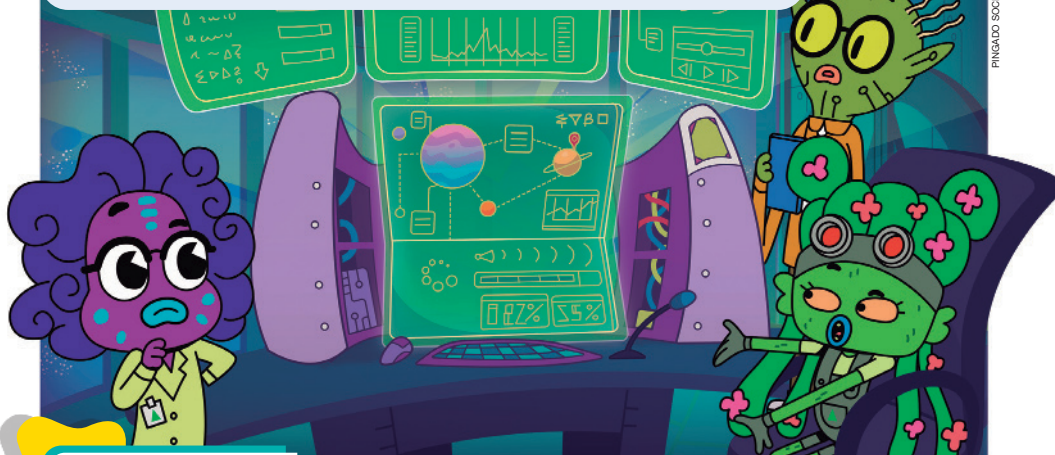
### Capítulo

## 2

## A rota das soluções

### Neste capítulo, você vai:

- Criar algoritmos envolvendo ciclos de repetição condicionados por valores lógicos.
- Compreender como um problema complexo pode ser decomposto em partes mais simples de serem resolvidas.



O comitê de crise foi informado pela IA Nai que o esquadrão Gérki estava prestes a viajar pelo espaço. Apesar do entusiasmo do time para essa nova etapa, a tarefa de planejar a rota da viagem era complexa. Afinal, nem Nai nem os cientistas tinham conhecimento de navegação espacial.

Graças ao computador construído por Lia, eles conseguiram se conectar com um navegador. Ele era um estudante de um planeta **longínquo**, que atuaria remotamente, simulando rotas para descobrir a melhor ordem de visita aos planetas Aérium, Stomprium e Naturélio.

**Longínquo:** que se encontra longe, afastado no espaço; remoto.

Cada possível rota oferecia vantagens diferentes para os cientistas. O navegador faria cálculos considerando os custos, a agilidade e as vantagens de cada rota. O time, portanto, aguardava ansiosamente a análise do novo membro para iniciar a viagem entre os planetas selecionados. Qual será a conclusão do navegador?

28

Não escreva no livro.

### BNCC em foco

O capítulo favorece o desenvolvimento das competências gerais, das competências específicas de Computação e das habilidades indicadas a seguir.

Competências gerais: 1, 2, 4, 5, 9 e 10.

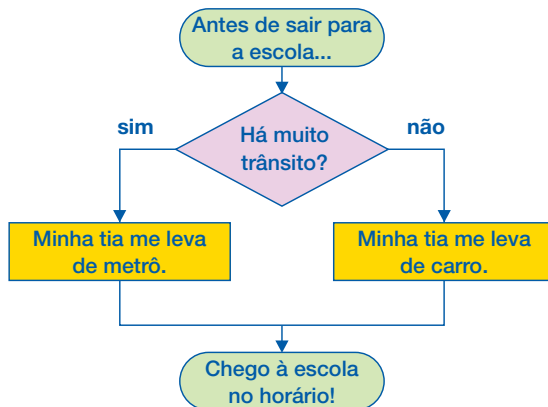
Competências específicas de Computação: 1, 2, 3, 4, 6 e 7.

Habilidades: EF03CO01, EF03CO02, EF03CO03, EF03CO07, EF03CO08, EF15CO02, EF15CO03, EF15CO04 e EF15CO08.

Habilidades de outros componentes curriculares: EF03CI06 (Ciências); EF03GE08 e EF03GE09 (Geografia); EF03MA02 e EF03MA12 (Matemática); EF03LP11, EF03LP14, EF15LP09, EF15LP10, EF15LP18 e EF35LP18 (Língua Portuguesa).

## Desenhando algoritmos

Você já conheceu um pouco sobre algoritmos. Agora, vai entender como representá-los usando figuras geométricas.



ERICSON GUILHERME LUCIANO ARQUIVO DA EDITORA

Nesse exemplo, usamos a forma de bordas arredondadas para representar os pontos de **início e fim** do algoritmo. O retângulo representa as ações ou os procedimentos. Já o losango indica uma **estrutura de decisão**, que direciona o algoritmo por diferentes caminhos, dependendo da resposta para a pergunta contida na estrutura.

Na situação apresentada, se a resposta for **sim** (ou seja, tiver valor lógico **verdadeiro**), o algoritmo executa uma ação. Se a resposta for **não** (ou seja, tiver valor lógico **falso**), o algoritmo faz algo diferente. As setas indicam o **caminho** percorrido por esse algoritmo.

A representação de um algoritmo que usa símbolos ou formas geométricas para ilustrar cada um de seus passos é chamada **representação pictográfica**.

Leia um resumo dessas ideias no quadro a seguir.

Formas	Significado
	Início ou fim do algoritmo.
	Ação ou procedimento.
	Tomada de decisão.
	Caminho do algoritmo.

Não escreva no livro.



PINGAPO SOCIEDADE ILLUSTRATIVA ARQUIVO DA EDITORA

29

## Na aula

### Desenhando algoritmos

**OPERAÇÃO:** onde, prender, equipar, organizar-se.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação.

No primeiro capítulo deste volume, os estudantes entraram em contato com as representações pictográficas de algoritmo quando foram definidas as estruturas de decisão. Na ocasião, não ocorreu a formalização dessa forma de representação, tampouco a explicação detalhada sobre as figuras geométricas utilizadas e seus significados. Agora, serão exploradas as construções dessas representações, com ênfase no uso correto das formas geométricas e nas funções de cada elemento do fluxograma.

Na lousa, desenhe alguns algoritmos usando a representação pictográfica. É possível recuperar os exemplos de algoritmos do capítulo 1. Explore as representações com os estudantes buscando identificar as similaridades entre as figuras geométricas e suas funções nesses esquemas. Com base nas análises e nas conclusões da turma, sistematize os significados das figuras.

### BNCC em foco

Ao abordar a associação de valores de verdadeiro e falso a sentenças lógicas na construção de algoritmos, é favorecido o desenvolvimento das habilidades EF03CO01 e EF15CO03. Já a apresentação da fundamentação teórica que possibilitará a criação de algoritmos em linguagem pictográfica mobiliza as habilidades EF03CO02 e EF15CO02.

## Na aula

Previamente à realização da atividade, faça uma roda de conversa sobre coleta seletiva. Levante os conhecimentos prévios dos estudantes em relação à temática, questionando-os se reconhecem as cores das lixeiras para descarte de cada tipo de resíduo e a importância dessa ação para a reciclagem, o consumo consciente de recursos naturais e a conservação de ecossistemas.

Aproxime o assunto da realidade deles, pedindo que, de memória, identifiquem a presença e o local dessas lixeiras na escola e/ou em outros espaços nos arredores da escola. Aproveite e pergunte aos estudantes se a separação do lixo é feita em suas moradias. Em seguida, sugira a resolução da atividade 1 em duplas, favorecendo a oralidade e a comunicação entre os estudantes.

### BNCC em foco

A atividade 1, ao propor a criação de algoritmos pictográficos com estruturas de decisão condicionadas por valores lógicos, favorece o desenvolvimento das habilidades EF03CO01, EF03CO02, EF15CO02 e EF15CO03. Ao exercitar a leitura e compreensão dos algoritmos com elementos gráfico-visuais, o conteúdo contribui para a alfabetização e o letramento e favorece o desenvolvimento da habilidade EF03LP11.

### Comentários e respostas das atividades

1. A seguir, é fornecido um trecho do algoritmo pictográfico esperado como exemplo de resposta. Nele, foram representadas apenas as primeiras estruturas de decisão do algoritmo – vidro e plástico. Para completá-lo, basta repetir o modelo para cada tipo de resíduo.

## Um problema de sustentabilidade

Pensando em soluções para a recuperação dos ambientes de Gérki, a doutora Ada desenvolveu um algoritmo para a programação de um sistema especializado em separação de materiais para reciclagem, inspirado na coleta seletiva realizada no planeta Terra.

Nesse sistema, os materiais são separados conforme a cor das lixeiras: azul para papéis, vermelha para plásticos, amarela para metais, verde para vidros e marrom para resíduos orgânicos.

Infográfico clicável Separação automatizada de resíduos



Lixeiras coloridas para a coleta seletiva. Cada cor indica um tipo de material a ser descartado.

HELDER FARIAS/GETTY IMAGES

- 1 No caderno, reescreva o algoritmo criado pela doutora Ada, completando corretamente as lacunas. Em seguida, represente-o na forma pictográfica.

```
1 Início
2 1. O resíduo é vidro?
3   | Se sim: jogar na lixeira verde.
4   | Se não: continuar para a próxima verificação.
5 2. O resíduo é plástico?
6   | Se sim: jogar na lixeira _____.
7   | Se não: continuar para a próxima verificação.
8 3. O resíduo é papel?
9   | Se sim: jogar na lixeira azul.
10  | Se não: continuar para a próxima verificação.
11 4. O resíduo é ____?
12  | Se sim: jogar na lixeira amarela.
13  | Se não: continuar para a próxima verificação.
14 5. O resíduo é material orgânico?
15  | Se sim: jogar na lixeira _____.
16 Fim
```

1. Linha 6: vermelha; linha 11: metal; linha 15: marrom. Os estudantes podem estruturar os algoritmos pictográficos de diferentes formas. É importante que nas representações sejam utilizados os elementos visuais corretos.

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

### Descubra

#### Liderança indígena e ambientalista

Alessandra Korap é uma das vozes de destaque na defesa dos povos originários do Brasil. Ela atua na proteção do território Munduruku, no estado do Pará. Em 2023, ela foi reconhecida com o Prêmio Goldman, um dos prêmios mais importantes voltados à defesa do meio ambiente e dos recursos naturais.

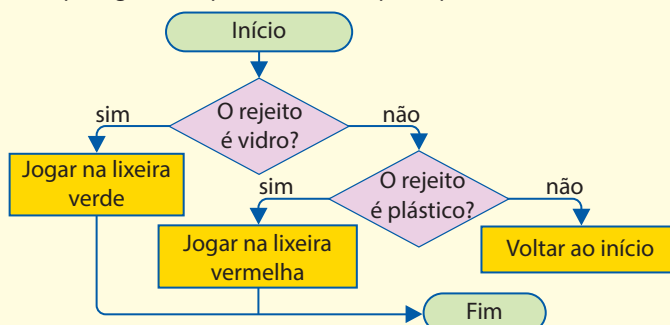


MARZILDA CRUPPE/AMAZONA REAL

30

Não escreva no livro.

Trecho do algoritmo pictográfico esperado como resposta para a atividade 1.

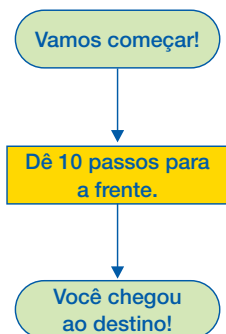


ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA



## Ciclos de repetição

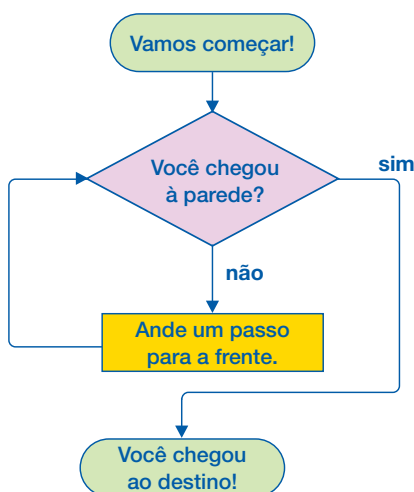
A engenheira Lia está desenvolvendo um algoritmo que controla os movimentos de um robô. Em seu primeiro teste, ela programou um comando simples para que o robô avançasse 10 passos para a frente, como mostra a representação pictográfica a seguir.



Em seguida, ela tornou esse algoritmo mais eficiente, fazendo o robô andar para a frente até chegar à parede. Nesse caso, dizemos que esse algoritmo fará uma **repetição** do comando “andar um passo para a frente” até que a **condição** de chegar à parede seja satisfeita. Em outras palavras, repetiremos esse comando até que a pergunta “Você chegou à parede?” tenha “sim” como resposta, ou seja, tenha valor lógico **verdadeiro**.

Uma sequência de instruções que se repete até que uma condição específica seja atendida é chamada **repetição condicionada por valores lógicos**. Se a condição não tiver o valor lógico esperado, repete-se a ação. Caso contrário, ela para.

Confira, a seguir, um exemplo de algoritmo com repetição condicionada por valores lógicos.



Não escreva no livro.

Nesse algoritmo, existe uma **estrutura de decisão** que verifica se o robô já chegou ao destino respondendo à pergunta “Você chegou à parede?”. Sempre que a resposta for **não**, o algoritmo executa a instrução de dar um passo à frente e volta para a estrutura de decisão, repetindo a pergunta. Isso gera um **ciclo de repetição** (também conhecido como **loop**), que só será interrompido quando a resposta for **sim**.

## Na aula

### Ciclos de repetição

**OPERAÇÃO:** onde, equipar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação.

Inicie retomando com os estudantes a ideia de repetição aplicada a algoritmos. Peça-lhes que relembrem situações nas quais precisaram realizar repetições em atividades cotidianas. Dê exemplos envolvendo um número limitado de repetições (ler determinada quantidade de páginas de um livro, assistir a um número específico de episódios de uma série etc.). Em seguida, apresente exemplos parecidos, mas que representem repetições com um número indefinido de vezes, as quais necessitam de uma condição de parada (andar até chegar a certo local, ler um livro até determinado horário, assistir a uma série até o fim de uma temporada).

Em seguida, trabalhe os exemplos do tópico com os estudantes e destaque a definição de repetição condicionada por valores lógicos. Explique que, nesses casos, uma sentença lógica sempre terá valor verdadeiro ou falso, e que esse valor determina se o ciclo de repetição continua ou é interrompido.

Embora a linguagem específica de programação não esteja sendo utilizada nesse momento, comente que existem comandos em quase todas as linguagens que indicam a ideia de repetição. Fale sobre as aplicações de comandos do tipo **enquanto/faça**, que indicam que, enquanto a expressão não muda seu valor lógico, determinada ação é repetida. Fale também dos comandos do tipo **para/faça**, que indicam que, enquanto uma expressão mantém um certo valor, uma ação é repetida. Posteriormente, esses comandos serão aprofundados e formalizados aos estudantes.

## BNCC em foco

O conteúdo da página apresenta os fundamentos teóricos que favorecem o desenvolvimento das habilidades EF03CO02 e EF15CO02 ao propor a simulação de algoritmos com estruturas de repetição condicionada por valores lógicos representados em linguagem pictográfica. Também são favorecidas as habilidades EF03LP11, ao exercitar a leitura e compreensão dos algoritmos com elementos gráfico-visuais, e EF15LP18, ao relacionar textos com outros elementos gráficos.

## Na aula

**OPERAÇÃO:** onde, prender, adaptar-se, avaliar, organizar-se.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, autoconhecimento.

A atividade proposta nesta seção propicia a aplicação do conhecimento construído sobre algoritmos com repetições condicionadas por valores lógicos na resolução de problema dentro do contexto da narrativa. Portanto, antes de iniciar, retome com os estudantes a história transcorrida, dando enfoque para a necessidade do esquadrão em desenvolver a melhor rota entre os planetas a serem visitados. Esclareça que eles farão o papel do navegador, ajudando o esquadrão nessa definição.

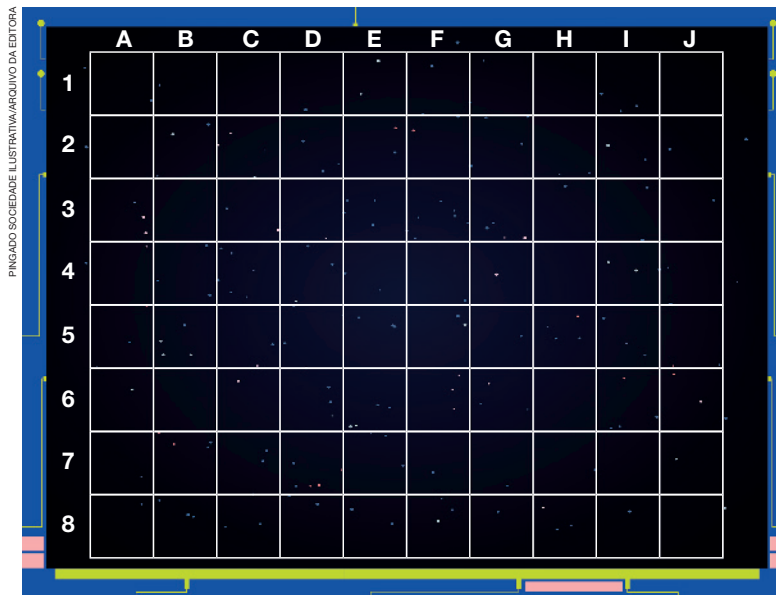
Previamente à aula, providencie os materiais ou solicite aos estudantes que o façam e tragam para a sala de aula no dia combinado. Organize a turma em duplas e peça a eles que reproduzam a malha quadriculada em uma folha sulfite avulsa. Em seguida, oriente-os na confecção dos desenhos dos quatro planetas, um em cada quadradinho de papel. Para o recorte das peças, reforce o cuidado com o manuseio da tesoura.

Uma vez com as peças e o quadriculado prontos, considere a distribuição das duplas na sala de aula ou em outro local de modo que haja espaço para realizarem a atividade em uma superfície plana, evitando a perda dos elementos recortados.

## Vamos fazer

### Navegando pelo espaço

Com o objetivo de contribuir com a definição da melhor rota entre os planetas, Lia está desenvolvendo um aplicativo com um sistema de treino de navegação, no qual os planetas Gérki, Stomprium, Aérium e Naturélio serão representados em uma malha quadriculada, como a ilustrada a seguir.



Representação da malha quadriculada do aplicativo em desenvolvimento.

#### Do que você vai precisar

- 2 folhas de papel sulfite
- Lápis de colorir
- Régua
- Tesoura com pontas arredondadas

#### Como você vai fazer

1. Em uma das folhas de papel sulfite, reproduza a malha quadriculada do aplicativo em desenvolvimento.
2. Na outra folha, faça quatro quadrados do mesmo tamanho de cada quadrado da malha quadriculada.
3. Em cada um dos quatro quadrados, desenhe um dos planetas: Gérki, Naturélio, Aérium e Stomprium.

32

Não escreva no livro.

### Sugestão de atividade

Forneça aos estudantes o enunciado da atividade: "Com a ajuda do professor, utilize um aplicativo de mapas por satélite para traçar um trajeto partindo da sua escola até um ponto turístico do município. No caderno, reescreva esse trajeto usando laços de repetição condicionados por valores lógicos."

Em seguida, oriente-os para o uso do aplicativo. Durante a atividade, aproveite para trabalhar com representações cartográficas, destacando que as imagens do aplicativo e/ou dos mapas impressos são representações em visão vertical (de cima para baixo). Depois da elaboração dos trajetos, peça aos estudantes que compartilhem com os colegas e conversem sobre as eventuais dificuldades enfrentadas na atividade.

4. Ao final, recorte os quadrados com os desenhos.
5. Coloque cada planeta em um dos quadrados da malha quadriculada e, em seu caderno, registre as posições escolhidas para cada um.
6. Crie um algoritmo usando ciclos de repetição condicionados por valores lógicos e registre-o. O algoritmo deve conter as instruções necessárias para ir:
  - de Gérki até Aérium;
  - de Aérium até Naturélio;
  - de Naturélio até Stomprium.
7. Faça a representação pictográfica do algoritmo elaborado.
8. Troque de algoritmo com um colega e forneça a posição **apenas** do planeta Gérki na malha quadriculada. O colega fará o mesmo com você.

**Atenção**

Tenha cuidado ao manipular a tesoura.

### Para você responder

1. Respostas pessoais e dependentes das posições sugeridas para os planetas e do algoritmo elaborado.

- 1 Com base nas informações fornecidas pelo colega sobre a localização do planeta Gérki e sobre o algoritmo, determine a posição dos demais planetas e registre suas conclusões no caderno.
  - a. Localização de Gérki.
  - b. Localização de Aérium.
  - c. Localização de Stomprium.
  - d. Localização de Naturélio.
- 2 Compare suas anotações com as do colega. Verifiquem se vocês acertaram as posições de todos os planetas e discutam quais instruções poderiam ser melhoradas.

2. Resposta pessoal. Promova um ambiente seguro para que os estudantes compartilhem problemas encontrados nos algoritmos e proponham sugestões de melhoria.

A pedido da doutora Ada, que imaginava a ansiedade do comitê por novidades, Nai enviou a eles uma breve mensagem. Nela, comunicou que a equipe tinha conseguido definir a rota com a ajuda do navegador: partiriam imediatamente de Gérki rumo a Aérium, depois para Naturélio e, por fim, para Stomprium, de onde retornariam ao planeta natal.

Não escreva no livro.

33

## Na aula

Cada estudante deve escolher livremente as posições nas quais vai colocar os planetas dentro da malha quadriculada, registrando suas posições. Em seguida, devem criar um algoritmo com estruturas de repetição condicionadas por valores lógicos para mover a nave do esquadrão Gérki até Stomprium, passando por Aérium e Naturélio. Procure auxiliar os estudantes na criação dos algoritmos e incentive-os a usar representações pictográficas.

Reforce aos estudantes que, ao trocar o algoritmo com o colega de dupla, devem fornecer apenas a posição de Gérki na malha quadriculada. Organize as duplas para as trocas dos algoritmos e oriente-os para a realização das atividades 1 e 2.

### Comentários e respostas das atividades

1. Caso os estudantes apresentem dificuldade em interpretar o algoritmo construído pelo colega, procure auxiliar com a leitura do algoritmo e, se necessário, sugira alterações que facilitem a compreensão.
2. A atividade se caracteriza como um momento de autoavaliação e avaliação entre pares. Aproveite o momento para diagnosticar os problemas mais comuns nos algoritmos elaborados pelos estudantes e corrigi-los coletivamente, promovendo a revisão de pontos ainda em desenvolvimento e ressignificando concepções alternativas. Assim, trata-se de uma atividade alinhada à avaliação processual na perspectiva da avaliação formativa.

### BNCC em foco

A proposta da seção favorece o desenvolvimento das habilidades EF03CO02 e EF15CO02, ao propor a criação de algoritmos que incluem sequências e repetições simples com condição, das competências específicas 3 e 4 de Computação, ao promover a criação de soluções computacionais de forma cooperativa e utilizando linguagem natural e pictográfica, além das competências gerais 1, 4 e 9, por propiciar a aplicação de conhecimento e a comunicação entre estudantes, com respeito e acolhimento de diferentes pontos de vista.

A representação de movimentação no espaço, incluindo mudanças de direção e sentido com base em diferentes pontos de referência, favorece o desenvolvimento da habilidade EF03MA12. Ao exercitar a leitura e compreensão dos algoritmos com elementos gráfico-visuais, a seção também contribui para o desenvolvimento da habilidade EF03LP11.

## Na aula

### Vamos por partes

**OPERAÇÃO:** onde, prender, equipar, repensar, organizar-se.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva.

O objetivo é que os estudantes compreendam a estratégia de decomposição de problemas complexos e saibam como utilizá-la em diferentes situações. Aqui, entendemos um problema complexo como um problema cuja solução é composta de um encadeamento de soluções menores.

Antes de iniciar a abordagem, pergunte aos estudantes se já recorreram a alguma estratégia para resolver problemas. Em seguida, dê exemplos de atividades ou problemas do dia a dia que podem ser realizados por partes. Explore a decomposição da adição no exemplo do Livro do Estudante e, com base nela, trabalhe a definição do conceito. Para sistematizar, proponha a realização das atividades 2 e 3.

### Comentários e respostas das atividades

#### 2. Exemplos de resoluções:

a.  $33 + 57$

$$\begin{array}{r} 33 + 57 \\ \swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow \\ 30 + 3 + 50 + 7 \\ \swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow \\ 80 + 10 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 90 \end{array}$$

b.  $64 + 49$

$$\begin{array}{r} 64 + 49 \\ \swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow \\ 60 + 4 + 40 + 9 \\ \swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow \\ 100 + 13 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 113 \end{array}$$

c.  $25 \times 16$

$$\begin{array}{r} 25 \times 16 \\ \swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow \\ 5 \times 5 \times 4 \times 4 \\ \swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow \\ 20 \times 20 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 400 \end{array}$$

## Vamos por partes

O esquadrão está voltando de sua jornada pelos planetas Naturélio, Aérium e Stomprium com conhecimentos essenciais para salvar o planeta Gérki.

Preocupado em transformar esses conhecimentos em ações para resolver a questão ambiental em Gérki, o professor Tom teve uma ideia: **decompor** esse problema em partes menores, mais fáceis de serem resolvidas.

**Decomposição** é a estratégia de dividir um problema complexo em partes menores (ou subproblemas), mais fáceis de resolver. Decompor um problema ajuda a entendê-lo melhor e a encontrar soluções para cada uma de suas partes. Combinadas, essas soluções permitem resolver o problema principal.

Podemos, por exemplo, decompor uma adição em adições mais simples de serem resolvidas.

$$\begin{array}{r} 74 + 38 \\ \swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow \\ 70 + 4 + 30 + 8 \\ \swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow \\ 100 + 12 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 112 \end{array}$$

Eu sempre uso a decomposição para facilitar cálculos matemáticos!



2. Resolva os cálculos usando a decomposição dos números.  
a.  $33 + 57$  2. a. 90      b.  $64 + 49$  2. b. 113      c.  $25 \times 16$  2. c. 400
3. Imagine que sua turma seja responsável por planejar uma festa temática na escola. Como você usaria a decomposição de problemas para esse planejamento? No caderno, identifique os itens essenciais (subproblemas) para o planejamento do evento.
3. **Espera-se que os estudantes indiquem itens essenciais para realizar uma festa, como a definição de local, data e horário, o tema da festa, a lista de convidados e convites, a organização e decoração do lugar, as comidas e bebidas etc.**

No caminho de volta a Gérki, Nai enviou uma mensagem urgente ao comitê de crise, que dizia:

"O esquadrão está em perigo! A nave foi interceptada pelo exército de Zefyrion! Ada, Lia e Tom estão presos na órbita desse planeta e precisarão cumprir um desafio complexo para obter a liberdade e reiniciar a viagem de retorno. Cada um deles assumiu uma função, dividindo o problema em partes menores.

Por enquanto, não acionem as forças de segurança interplanetárias e sigam atentos às mensagens!"

34

Não escreva no livro.

3. Nesta atividade, os estudantes são convidados a pensar no planejamento de uma festa e em como essa tarefa poderia ser facilitada se dividida em etapas. Em um primeiro momento, peça a eles que elaborem, individualmente, uma lista das etapas e tarefas necessárias para organizar uma festa. Em seguida, promova a elaboração de uma lista coletiva com a turma, reunindo as ideias dos estudantes.

### BNCC em foco

As atividades 2 e 3 favorecem o desenvolvimento das habilidades EF03CO03 e EF15CO04, ao propor aos estudantes que apliquem a estratégia de decomposição para resolver problemas matemáticos. Ao propor a utilização da decomposição de números naturais em cálculos matemáticos, a atividade 2 favorece o desenvolvimento da habilidade EF03MA02, contribuindo para o desenvolvimento do letramento matemático.



## Esquadrão em apuros

Logo após a interceptação da nave, a equipe recebeu uma mensagem dos representantes de Zefyrion.

Caros cientistas,  
Vocês têm 45 minutos para descobrir uma senha de 3 caracteres como prova da capacidade do esquadrão Gérki de resolver problemas complexos. Para demonstrar nossa boa vontade, daremos algumas pistas sobre essa senha:  
– o primeiro caractere é uma das três letras: X, Y ou Z;  
– os dois últimos caracteres podem ser quaisquer algarismos de 0 a 9;  
– cada teste de senha demora 10 segundos;  
– mais de uma pessoa pode testar uma senha ao mesmo tempo.

Começando com a letra X, temos 100 possibilidades de senha, uma vez que os dois últimos algarismos formam todos os números possíveis de 0 até 99.



PINGADO SOCIEDADE DE ILUSTRAÇÃO  
ARQUIVO DA EDITORA

- 4 Com base na conclusão de Tom, qual é o total de senhas possíveis, começando com X, Y ou Z? **4. São 300 senhas possíveis.**
- 5 Como cada teste de senha demora 10 segundos, quantos segundos seriam necessários para uma única pessoa testar todas as possibilidades? E qual seria esse tempo em minutos? **5. Seriam necessários 3 000 segundos, ou 50 minutos.**
- 6 Se um único membro da equipe ficasse encarregado de testar todas as senhas possíveis, ele conseguiria completar a tarefa a tempo? **6. Um único membro da equipe não conseguiria, visto que precisaria de mais de 45 minutos para testar todas as senhas.**
- 7 Para resolver esse problema de forma mais rápida, Lia teve uma ideia.

Em vez de uma única pessoa testar todas as senhas possíveis, que tal dividirmos as senhas entre nós três? Eu fico com as senhas que começam com a letra X; a doutora Ada, com as que começam com Y; e o professor Tom, com as que começam com Z.



PINGADO SOCIEDADE DE ILUSTRAÇÃO  
ARQUIVO DA EDITORA

Adotando essa estratégia, a equipe conseguiria adivinhar a senha a tempo?

**7. Sim, ao dividir a tarefa entre os três membros da equipe, o problema pode ser resolvido em até cerca de 16 minutos, visto que 50 minutos dividido por 3 equivalem a 16 minutos e 40 segundos.**

“PLIM-PLIM!”. O aviso da chegada de uma nova mensagem assustou todos do comitê de crise. Nai avisava que o esquadrão tinha respondido ao desafio proposto pelos representantes de Zefyrion, tinha sido libertado e estava voltando em segurança para o planeta Gérki. Entretanto, o time tinha outro desafio pela frente: aplicar os conhecimentos em Gérki para salvá-lo do colapso ambiental. Eles conseguirão agir em tempo e salvar o planeta?

Não escreva no livro.

35

## Na aula

Leia com os estudantes o desafio proposto pelos representantes de Zefyrion aos membros do esquadrão. Para ajudá-los a compreender a estrutura da senha, desenhe os três campos da senha na lousa, indicando quais são os possíveis dígitos em cada um dos três campos. Em seguida, oriente-os para a realização das atividades. Por fim, proponha a leitura da continuação da narrativa.

## Comentários e respostas das atividades

4. Espera-se que os estudantes concluam que existem 300 senhas começadas com X, Y ou Z, sendo 100 senhas iniciadas com cada uma dessas letras.
5. Espera-se que os estudantes concluam que o tempo para testar todas as senhas em segundos é dado por  $300 \times 10 = 3\,000$  segundos. Como cada minuto equivale a 60 segundos, o tempo, em minutos, será dado por  $3\,000 \div 60 = 50$  minutos.

## BNCC em foco

As atividades da página favorecem o desenvolvimento das habilidades EF03CO03 e EF15CO04 ao propor aos estudantes que apliquem a estratégia de decomposição para resolver problemas. Ao sugerir a utilização da decomposição de números naturais em cálculos matemáticos, a atividade também favorece o desenvolvimento da habilidade EF03MA02, contribuindo para o desenvolvimento do letramento matemático.

## O mundo que queremos

### Na aula

**OPERAÇÃO:** onde, prender, repensar, adaptar-se, organizar-se.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, perspectiva, empatia.

A seção tem como objetivo discutir os impactos ambientais causados pela crescente demanda computacional, bem como o amplo uso de recursos naturais destinados à produção e ao funcionamento de toda a indústria da computação. Com base nessa discussão, pretende-se propor uma reflexão sobre os usos cotidianos dos recursos naturais e sobre a importância do consumo consciente. Proponha a leitura coletiva do trecho de texto e do infográfico com os estudantes. Durante a leitura, pergunte, por exemplo, se já tinham ouvido falar dos impactos ambientais causados pela computação e qual dos tópicos abordados no infográfico mais lhes chamou a atenção.

Em seguida, organize uma roda de conversa para discutir os temas propostos nas atividades. Pergunte aos estudantes se compreendem o impacto da geração de energia e da produção de matérias-primas no ambiente. Discuta como a economia de energia e de recursos, assim como a reciclagem e a reutilização dos materiais podem ter impacto positivo no ambiente ao diminuir a quantidade de resíduos e de poluentes gerados nas cadeias de produção.

Ao abordar o uso consciente de água e de energia elétrica, destaque a importância de preservar esses recursos, essenciais para a vida e para o bem-estar, explicando que pequenas ações cotidianas fazem diferença. Cite exemplos dessas ações, como a economia de energia elétrica, o reaproveitamento da água da chuva, a separação de resíduos para reciclagem etc.

## O mundo que queremos

### Consumo consciente de recursos naturais

Infográfico clicável Atitudes para cuidar do planeta Terra

#### Os impactos ambientais da computação

[...] É difícil imaginar o cotidiano sem os recursos do mundo digital, como internet, redes sociais, *streaming* de vídeo, programas de inteligência artificial e os mais variados aplicativos. Governos, organizações e empresas de diversos setores dependem cada vez mais das tecnologias da informação e comunicação (TIC). O crescente aumento da demanda computacional, contudo, gera impactos no meio ambiente. [...]

Fonte: VASCONCELOS, Y. Os impactos ambientais da computação. **Pesquisa Fapesp**, São Paulo, ed. 349, mar., 2025. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/os-impactos-ambientais-da-computacao/>. Acesso em: 2 set. 2025.

#### Alguns dos principais impactos ambientais causados pela computação



##### CONSUMO DE ÁGUA ELEVADO

Nos grandes centros de dados, onde ficam as estruturas físicas da internet, a água é usada para manter os servidores funcionando. Em algumas regiões, o uso excessivo de água em centros de dados dificulta o acesso à água potável.



##### ALTA DEMANDA POR MINÉRIOS

Para fabricar componentes eletrônicos, como baterias e *chips*, são usados minérios que precisam ser extraídos da natureza. Essa extração nem sempre é feita de forma sustentável e pode causar sérios impactos sociais e ambientais.



##### GASTO ELEVADO DE ENERGIA ELÉTRICA

A computação é responsável por uma grande parte da energia elétrica usada no mundo. Esse consumo acontece principalmente por causa da infraestrutura da internet e das instalações para armazenamento e processamento de dados.

Fonte: Elaborado com base em VASCONCELOS, Y. Os impactos ambientais da computação. **Pesquisa Fapesp**, São Paulo, ed. 349, mar. 2025. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/os-impactos-ambientais-da-computacao/>. Acesso em: 2 set. 2025.

36

Não escreva no livro.

Acolha os estudantes na realização desta proposta, oportunizando que verbalizem e escrevam seu raciocínio e desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos.

#### Conexões em foco

A abordagem do tema contempla os TCTs Educação ambiental (macroárea Meio ambiente) e Ciência e tecnologia (macroárea Ciência e tecnologia), bem como os ODS 6, 7, 11, 12 e 13, relacionados à água, à energia, à sustentabilidade, ao consumo e ao combate às mudanças climáticas.

## Explorando o tema

### 1. Resposta pessoal.

- 1 Você já tinha ouvido falar dos impactos ao ambiente causados pela computação? O que mais lhe impressionou? **2. De acordo com o texto e o esquema, alguns impactos são: consumo elevado de água e de energia elétrica e degradação ambiental em razão da mineração.**
- 2 De acordo com os textos, quais são os impactos da computação no ambiente?
- 3 Em uma roda de conversa com toda a turma, reflitam e discutam sobre as questões a seguir. **3. Respostas pessoais.**
  - a. Você e seus familiares costumam apagar as luzes quando não estão no ambiente, para economizar energia?
  - b. Você escova os dentes com a torneira fechada? Qual é a importância desse hábito para economizar água?
  - c. Onde você mora há algum sistema de captação de água da chuva para utilizá-la na limpeza ou na rega de plantas? Como isso ajuda a economizar água?
  - d. Como você e os colegas podem contribuir para economizar energia elétrica na escola?

## Faça a sua parte

### 4. Respostas pessoais.

- 4 Em grupo, discutam as questões a seguir e registrem suas conclusões.
  - a. O que podemos fazer para contribuir com o consumo consciente junto às pessoas próximas (familiares e amigos)?
  - b. O que podemos fazer para contribuir com o consumo consciente na escola e na comunidade?
  - c. O que podemos fazer para contribuir com o consumo consciente no mundo?

Em seguida, com base nas conclusões registradas, elaborem um infográfico, se possível digital, com dicas para o consumo consciente. Com a supervisão do professor, compartilhem o infográfico em meios digitais.

## Descubra

O livro aborda os riscos do consumo desenfreado e proporciona a reflexão sobre o que realmente tem valor.

**Consumo consciente, gente contente!**, de Álvaro Modernell, da editora Mais Ativos.



REPRODUÇÃO MAIS ATIVOS

Não escreva no livro.

37

## BNCC em foco

A atividade 4 favorece o desenvolvimento das habilidades EF03CO08 e EF15CO08 e das competências gerais 1, 2, 4, 5 e 10, promovendo o uso de ferramentas computacionais em situações didáticas para se expressar de maneira crítica e criativa em diferentes formatos digitais, incentivando ações sustentáveis. Também é favorecido o desenvolvimento da habilidade EF03GE08 ao propor aos estudantes que relacionem a produção de lixo aos problemas causados pelo consumo excessivo, e da habilidade EF03GE09 ao sugerir a investigação dos usos dos recursos naturais e a discussão sobre os problemas ambientais causados por esses usos, além de mobilizar as competências específicas 1, 2, 3 e 7 de Computação. Ao propor aos estudantes que se expressem e exercitem a escuta das falas de professores e colegas, também são favorecidas as habilidades EF15LP09 e EF15LP10 e as competências gerais 9 e 10.

## Comentários e respostas das atividades

1. Explore as informações sobre os impactos ambientais causados pela computação com os estudantes. A intenção é que eles se conscientizem sobre o uso de recursos tecnológicos e seus impactos no ambiente, seja para produzi-los, seja na manutenção de seu funcionamento. É possível aprofundar a atividade e trazer dados sobre o consumo de água e energia elétrica para o funcionamento dos servidores e das inteligências artificiais e, ainda, contextualizar que, atualmente, a alta demanda por energia elétrica é uma limitadora para o surgimento de inteligências artificiais mais complexas.
3. A atividade propõe a reflexão e a troca de ideias entre os estudantes sobre os próprios hábitos de consumo de energia elétrica e de água, aproximando a temática da realidade deles e preparando-os para a próxima atividade, que requererá a proposição de ações voltadas à conscientização e ao consumo consciente de recursos naturais.
4. Organize os estudantes em grupos de até cinco integrantes para que realizem a rotina de pensamento **Círculos de ação**. A rotina possibilita a eles refletir sobre seus atos e como podem contribuir no ambiente familiar, na comunidade escolar e em toda a sociedade para o uso consciente dos recursos naturais. Se julgar conveniente, é possível aprofundar as propostas solicitando aos estudantes que façam uma pesquisa a respeito das ações. Incentive a elaboração do infográfico em formato digital, pois, dessa forma, o alcance do material poderá ser maior. Caso não haja disponibilidade de recursos para a produção digital, é possível elaborar uma campanha desplugada, com a produção de cartilhas e cartazes.

## O que você aprendeu neste capítulo?

**OPERAÇÃO:** repensar, avaliar, organizar-se.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, autoconhecimento.

### Acompanhamento de aprendizagens

Na perspectiva da avaliação formativa, o final do capítulo é propício para a verificação das aprendizagens construídas até o momento. É interessante observar se todos os objetivos pedagógicos propostos foram plenamente atingidos pelos estudantes, avaliando se eles são capazes de:

- criar algoritmos envolvendo laços de repetição condicionados por valores lógicos;
- compreender como um problema complexo pode ser decomposto em partes mais simples de serem resolvidas.

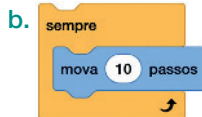
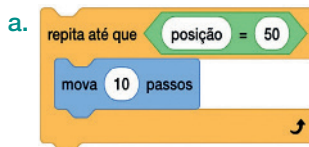
Sugerimos que sejam apurados, individual e coletivamente, entre os aspectos desenvolvidos, aqueles que ainda estão em desenvolvimento e os que não foram suficientemente trabalhados, de modo a fazer as intervenções necessárias para consolidar as aprendizagens.

### Comentários e respostas das atividades

1. A atividade verifica as aprendizagens dos estudantes sobre a definição de estrutura de repetição condicionada por valores lógicos (iteração indefinida). Avalie se eles compreenderam que, se o ciclo se repete até que uma condição seja satisfeita, não há como saber de antemão o número de vezes que ele se repetirá.

## O que você aprendeu neste capítulo?

- 1 No caderno, indique a alternativa que melhor descreve uma sequência de passos que pode ser repetida um número desconhecido de vezes. **1. Alternativa b.**
  - a. Um ciclo que repete um número fixo de vezes.
  - b. Um ciclo que continua até que uma condição específica seja satisfeita.
  - c. Um ciclo que nunca termina.
  - d. Um ciclo que executa apenas uma vez.
- 2 No caderno, indique a alternativa que apresenta uma situação que **não** representa uma repetição controlada por uma condição. **2. Alternativa a.**
  - a. Ande três quarteirões para chegar à praça.
  - b. Se você ainda estiver com fome, coma mais um pouco.
  - c. Guarde seus brinquedos até que não reste nenhum brinquedo espalhado.
  - d. Escute sua música preferida até a hora de ir para a escola.
- 3 Cada imagem a seguir mostra parte de um algoritmo, que corresponde a um ciclo de repetição. Em qual(is) destas imagens a repetição ocorre até que uma condição seja satisfeita? **3. Alternativas a e d.**



- 4 Imagine que você esteja participando de um jogo de adivinhação que consiste em tentar descobrir um número entre 1 e 10, escolhido por um amigo. Se errar, ele escolhe outro número e você deve tentar novamente. O jogo só termina quando você acertar o número. No caderno, indique a alternativa que corresponde a uma instrução para representar esse jogo até o final. **4. Alternativa b.**
  - a. "Tente adivinhar o número uma vez."
  - b. "Tente adivinhar o número até acertar."
  - c. "Tente adivinhar o número 10 vezes."
  - d. "Tente adivinhar o número e passe a vez."

38

Não escreva no livro.

2. A atividade verifica as aprendizagens dos estudantes sobre estrutura de repetição condicionada por valores lógicos (iteração indefinida). Apenas a alternativa **a** traz uma situação com um número definido de vezes (andar três quarteirões).
3. A atividade verifica as aprendizagens dos estudantes sobre algoritmos com estruturas de repetição condicionada por valores lógicos (iteração indefinida). Verifique se os estudantes identificam as estruturas "repetir até que" e "se-então" presentes nas alternativas **a** e **d**.
4. A atividade verifica as aprendizagens dos estudantes sobre algoritmos com estruturas de repetição condicionada por valores lógicos (iteração indefinida). Verifique se eles são capazes de simular o algoritmo e identificar a estrutura "tentar até que" presente na alternativa **b**. As demais alternativas definem um número fixo de tentativas.



- 5 No caderno, classifique as afirmações a seguir como verdadeiras ou falsas. Em seguida, reescreva as afirmações falsas, corrigindo-as.
- Decompor um problema significa dividi-lo em partes menores. **5. a. Verdadeira.**
  - Decompor um problema o torna mais difícil de resolver. **5. b. Falsa. Decompor um problema o torna mais fácil de resolver.**
  - A técnica de decomposição só funciona para problemas simples. **5. c. Falsa. A técnica de decomposição funciona para todo tipo de problema.**
  - Decompor um problema em partes menores ajuda a entender melhor cada uma de suas partes e, portanto, o problema como um todo. **5. d. Verdadeira.**
  - Podemos usar a decomposição para deixar um trabalho mais organizado. **5. e. Verdadeira.**
  - A decomposição não é útil para resolver problemas cotidianos. **5. f. Falsa. A decomposição é útil para resolver problemas cotidianos.**
- 6 Em que tipo de situação podemos usar a ideia de decomposição de problemas?
- Apenas quando o problema é fácil de resolver. **6. Alternativa b.**
  - Quando o problema é difícil ou envolve muitos passos.
  - Somente se o problema for muito pequeno.
  - Nunca é útil dividir um problema em partes.
- 7 Qual é a principal vantagem de decompor um problema complexo?
- Tornar o problema mais complicado. **7. Alternativa b.**
  - Facilitar sua resolução.
  - Evitar resolver o problema.
  - Deixar o problema para outra pessoa resolver.

No último contato, Nai mandou informações para o comitê de crise e para toda a população de Gérki. A mensagem enviada por ela dizia:

“Alguns anos depois do início dessa desafiadora missão, o esquadrão Gérki convida todos os habitantes para celebrar os primeiros sinais de recuperação do planeta.

A implementação de tecnologias e práticas de planetas parceiros marcou o início de uma transformação visível em Gérki. As áreas antes poluídas estão recuperadas. Energia limpa e renovável ilumina as cidades. Animais ameaçados voltaram a ser vistos em seus habitats. A vida voltou a florescer!

Sabemos que a jornada de Gérki rumo à sustentabilidade está apenas começando. Mas as conquistas até o momento já são um exemplo de como o conhecimento e a colaboração podem reverter até as situações mais complexas.

É hora de comemorar!”

Não escreva no livro.

39

## BNCC em foco

Ao propor a avaliação de situações que envolvem algoritmos com estruturas de iterações indefinidas, as atividades **1, 2 e 3** favorecem o desenvolvimento das habilidades EF03CO02 e EF15CO02. As atividades **5, 6 e 7** favorecem o desenvolvimento das habilidades EF03CO03 e EF15CO04 ao propor a análise dos resultados da aplicação de estratégias de decomposição para dividir problemas em partes menores.

## Comentários e respostas das atividades

5. A atividade verifica as aprendizagens dos estudantes sobre a definição de decomposição. Aproveite a atividade para verificar e identificar as concepções alternativas dos estudantes, propondo, com base nelas, intervenções para dirimir dúvidas e promover as compreensões.
6. A atividade verifica os entendimentos dos estudantes sobre o uso da estratégia de decomposição. Espera-se que eles indiquem que a decomposição pode ser aplicada para a resolução de problemas diversos, em especial de problemas complexos ou que envolvem muitos passos.
7. A atividade verifica os entendimentos dos estudantes sobre os benefícios do uso da estratégia de decomposição. Espera-se que eles indiquem que a decomposição facilita a resolução de um problema complexo ao transformá-lo em etapas ou subproblemas mais simples.

## Na aula

Para finalizar o trabalho, retome as **perguntas essenciais** referentes ao conteúdo trabalhado neste capítulo, dando oportunidade aos estudantes de revisar suas respostas, ressignificando suas compreensões à luz do conhecimento construído, e elaborar conclusões coerentes com as **grandes ideias** da unidade. Em seguida, promova a leitura da narrativa, finalizando a aventura desta unidade.

## Vamos compartilhar

### Na aula

**OPERAÇÃO:** onde, prender, repensar, avaliar, adaptar-se, organizar-se.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva, autoconhecimento.

Nesta seção, propõe-se a criação de um jogo de adivinhação sobre animais do planeta Terra. Trata-se de uma atividade de culminância que envolve a mobilização de alguns dos conceitos desenvolvidos ao longo desta unidade: lógica computacional, algoritmos com estruturas de repetição condicionadas por valores lógicos e decomposição de problemas.

O objetivo é que os estudantes apliquem esses conhecimentos no desenvolvimento de algoritmos para o jogo.

Os critérios de avaliação da atividade estão no Livro do Estudante e devem ser apresentados à turma, dirimindo eventuais dúvidas antes do início dos trabalhos.

Acolha os estudantes na realização desta proposta, oportunizando que verbalizem e escrevam seu raciocínio e desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos.

### Acompanhamento de aprendizagens

Na perspectiva da avaliação formativa, a seção **Vamos compartilhar** oportuniza a verificação das aprendizagens construídas ao longo da unidade. Nesta seção, vamos retomar os conhecimentos sobre algoritmos, sentenças lógicas, estruturas de decisão e repetição e decomposição de problemas.

Nesse sentido, recomendamos a utilização desta seção como forma de avaliar a compreensão dos estudantes em relação a esses conteúdos, de modo que possa fazer as intervenções necessárias para consolidar as aprendizagens.

## Vamos compartilhar

Diante do bom relacionamento do esquadrão Gérki com outros planetas, a escola Estelar Gerkiana fez um pedido de ajuda ao grupo: conhecer alguns dos animais do planeta Terra.

A criativa engenheira Lia e o professor Tom tiveram a ideia de desenvolver um jogo para que os estudantes de Gérki aprendam sobre esse assunto brincando. A doutora Ada ficou responsável pela intermediação entre a escola e os desenvolvedores. Por isso, ela convidou a turma de vocês para ajudá-los na programação do jogo.

O jogo será de adivinhação e deve funcionar da seguinte maneira: um jogador escolhe uma entre cinco imagens de animais. Utilizando um algoritmo, um segundo jogador fará perguntas ao primeiro jogador sobre as características do animal escolhido por ele. Nessa dinâmica, o primeiro jogador só poderá responder às perguntas com os valores lógicos **verdadeiro** (caso a resposta seja **sim**) ou **falso** (caso a resposta seja **não**). Com base nessas respostas, o segundo jogador deve conferir a sequência dada pelo algoritmo para tentar adivinhar qual é o animal escolhido pelo primeiro jogador.

Para programar esse jogo, você e os colegas vão mobilizar os conhecimentos sobre lógica computacional.

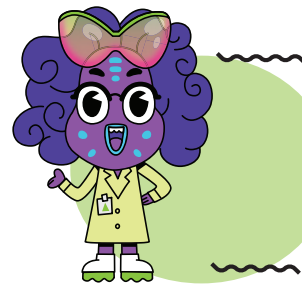
### Objetivo e audiência

Agora, vocês serão programadores. O objetivo é criar um jogo de adivinhação que apresente cinco animais diferentes do planeta Terra aos estudantes de Gérki, que são o público-alvo desse projeto.

### Produto

Vocês devem criar o algoritmo de um jogo de adivinhação. Nele, o jogador responderá a perguntas que permitirão ao programa adivinhar o animal escolhido previamente. Esse jogo possibilitará aos estudantes de Gérki aprender sobre alguns animais da Terra.

*O Brasil tem a maior diversidade de seres vivos da Terra! Considerem selecionar animais de diferentes regiões brasileiras.*



PIRACARAÍ SOCIEDADE ILUSTRATIVA/ARQUIVO DA EDITORA

40

Não escreva no livro.

### BNCC em foco

A seção favorece o desenvolvimento das habilidades EF03CO01 e EF15CO03 ao propor a elaboração de sentenças lógicas sobre as características dos animais; das habilidades EF03CO02 e EF15CO02 ao propor a criação de algoritmos representados em linguagem pictográfica e com estruturas de repetição e decisão condicionadas por valores lógicos; e das habilidades EF03CO07 e EF15CO08 ao propor a utilização de diferentes navegadores e ferramentas de busca para pesquisar informações e imagens sobre os animais. Ao propor aos estudantes que observem as características físicas dos animais, a atividade favorece o desenvolvimento da habilidade EF03CI06. São favorecidas, ainda, as habilidades EF03LP14 e EF15LP18, na produção de textos que mesclam palavras e recursos gráfico-visuais, e as habilidades EF15LP09, EF15LP10 e EF35LP18 ao propor aos estudantes que se expressem e exercitem a escuta das falas de professores e colegas, e as competências específicas 3, 4 e 6 de Computação e as competências gerais 1, 2, 4, 5 e 9 previstas para a Educação Básica.

## Desempenho e critérios

Ao final, o trabalho de vocês será avaliado de acordo com os seguintes critérios:

- O jogo funciona?
- As perguntas feitas permitem aprender mais sobre os animais da Terra?
- As estruturas de decisão foram usadas corretamente?
- Os valores lógicos foram usados de maneira adequada?
- Todos do grupo demonstraram pensamento crítico e criatividade no desenvolvimento do algoritmo?
- Todos do grupo se comunicaram e colaboraram adequadamente durante a tarefa?

## Mãos à obra

- 1 Escolham cinco animais das diferentes regiões do Brasil para compor o jogo e registrem suas escolhas no caderno.
- 2 Pesquisem uma fotografia de cada animal selecionado. Se possível, com a supervisão do professor, façam essa pesquisa na internet e imprimam as fotografias.
- 3 Observem as imagens selecionadas e identifiquem uma característica de cada animal. Para que o jogo funcione, é importante destacar uma característica que não seja idêntica à de outro animal escolhido pelo grupo. Registrem os dados no caderno.
- 4 Com base na resposta do item anterior, formulem perguntas para cada uma das características, lembrando que as respostas devem ser “sim” ou “não”. Registrem as perguntas no caderno.
- 5 Reúnam todas as perguntas e, com base nelas, elaborem a representação pictográfica do algoritmo do jogo. As perguntas devem funcionar como estruturas de decisão e indicar caminhos diferentes para as respostas “sim” (verdadeiras) e “não” (falsas).
- 6 Após o término da montagem, é hora de testar o jogo. Convidem colegas de outras turmas ou familiares para jogar. Eles devem escolher um animal e, em seguida, responder às perguntas que vocês farão, seguindo o algoritmo criado.  
A cada rodada, avaliem se o algoritmo está funcionando e se vocês conseguem adivinhar o animal selecionado previamente. Se for necessário, ajustem o algoritmo até que ele funcione corretamente.

Não escreva no livro.

41

## Comentários e respostas das atividades

1. Os critérios de seleção para a escolha dos cinco animais são cruciais para o funcionamento do jogo. Quanto mais singulares forem os animais selecionados, mais simples será a identificação de uma característica exclusiva e a elaboração das questões. Considere sugestões de combinações como: lobo-guará, tucano-toco, aranha, abelha e caramujo, por exemplo.
2. Caso a pesquisa seja realizada na internet, auxilie os estudantes com o uso das ferramentas de navegação e busca. Verifique a possibilidade de fazer as impressões coloridas das imagens selecionadas pela turma. O livro didático de Ciências pode ser utilizado para apoiar a pesquisa. Nesse caso, é necessário fazer uma cópia das fotografias selecionadas.
3. Resposta dependente dos animais escolhidos. Considerando a combinação de animais sugerida no item 1, possíveis características visíveis na fotografia e que diferenciam um animal dos demais selecionados são: lobo-guará – pelagem alaranjada; tucano-toco – bico grande e colorido; aranha – oito pernas; abelha – abdômen listrado; caramujo – presença de concha.

4. Resposta dependente dos animais escolhidos. Considerando as características listadas no item 3, as perguntas de sim ou não podem ser:

- Lobo-guará: O corpo é recoberto de pelos alaranjados?
- Tucano-toco: Tem um bico grande e colorido?
- Aranha: Tem oito pernas?
- Abelha: Tem o abdômen listrado?
- Caramujo: Tem concha?

5. A montagem da representação pictográfica do algoritmo requer o conjunto de definições e informações registradas nos itens anteriores.

6. Durante a brincadeira, reforce a importância da avaliação entre pares e da revisão do algoritmo para seu funcionamento correto. Caso os estudantes tenham alguma dificuldade com essa tarefa, faça uma análise conjunta dos diagramas e passe por cada etapa do algoritmo, avaliando cada resposta e como ela impacta a chegada ao fim do algoritmo.

## Unidade 2

### Objetivos

- Reconhecer e usar matrizes para representar objetos físicos ou digitais.
- Reconhecer agrupamentos de informações representadas por meio de registros e de identificadores.
- Criar e simular algoritmos que contenham repetições simples e repetições aninhadas para resolver problemas.
- Compreender o uso do sistema de numeração binário pelos computadores.
- Codificar informações usando sistema binário.
- Usar diferentes ferramentas computacionais para criar conteúdo com responsabilidade.
- Reconhecer a necessidade de verificar a confiabilidade de fontes de informações obtidas na internet.

### Grandes ideias desta unidade

As compreensões desejadas para a unidade 2 estão organizadas em torno das grandes ideias a seguir. Identificá-las e destacá-las no início do processo ajuda a priorizar o que é essencial.

- Matrizes podem organizar objetos e facilitar a identificação da posição de cada elemento.
- A organização por meio de identificadores facilita a localização de um dado específico.
- Algoritmos podem ser mais concisos e organizados pelo uso de estruturas de repetição aninhadas.
- Os computadores precisam codificar os dados para armazená-los, processá-los e transmiti-los.
- É preciso dar os devidos créditos aos autores ao se inspirar ou usar obras de terceiros na criação de conteúdo.
- É preciso checar informações encontradas na internet.

## Unidade

# 2

## Ilha Arcade



PINGAÇO SOCIEDADE ILUSTRATIVA/ARQUIVO DA EDITORA

Em uma tarde de jogos, Lucy e Júlio disputavam uma partida de *videogame*. Amanda, no sofá ao lado deles, estava inquieta, ansiando por uma brincadeira ao ar livre. Quando Amanda propôs um jogo no jardim, um trovão ecoou e foi seguido por uma chuva intensa, frustrando seus planos.

Enquanto consolava a amiga, Júlio afirmou que, pelo menos, ainda tinham o *videogame* para se divertir. Antes de terminar a frase, um **blecaute** repentino mergulhou a sala na escuridão.

**Blecaute:** escuridão provocada pela interrupção do fornecimento de eletricidade.

O tempo passava, a chuva não dava trégua, e a impaciência de Júlio atingiu o ápice. No momento exato em que ele esbravejava, desejando que algo emocionante acontecesse, os aparelhos eletrônicos de sua casa começaram a piscar.

42

Não escreva no livro.

### BNCC em foco

A unidade favorece o desenvolvimento das competências gerais, das competências específicas de Computação e das habilidades indicadas a seguir.

Competências gerais: 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 e 10.

Competências específicas de Computação: 1, 2, 3, 6 e 7.

Habilidades: EF04CO01, EF04CO02, EF04CO03, EF04CO04, EF04CO05, EF04CO06, EF04CO07, EF04CO08, EF15CO01, EF15CO02, EF15CO05, EF15CO08 e EF15CO09.

Habilidades de outros componentes curriculares: EF15AR04, EF15AR26 (Arte); EF15LP05, EF15LP09 e EF15LP10 (Língua Portuguesa); EF04MA03 e EF04MA07 (Matemática).





### Vamos conversar

Para iniciar essa aventura, troque ideias sobre as perguntas a seguir.

1. Em um grande estacionamento, como um motorista pode fazer para encontrar o carro dele?
2. Como você preencheria uma ficha de cadastro para um curso, se lhe dessem um formulário com campos em branco não identificados?
3. De que forma o uso de estruturas de repetição pode ajudar na resolução de problemas?
4. Por que os computadores usam códigos para guardar, manipular e transmitir dados?
5. Como os computadores transformam diferentes tipos de informação em códigos?
6. Como podemos criar conteúdo de maneira responsável e entender a diferença entre informações verdadeiras e informações falsas?

1 a 6. Respostas pessoais.

Uma luz estranha emanava da tela do computador e do *videogame*, intrigando o trio. De repente, um brilho intenso invadiu a sala e, quando perceberam, estavam em um mundo desconhecido, onde foram recepcionados por uma voz esquisita: “Bem-vindos à Ilha Arcade! Eu sou Pixel, o guardião deste lugar”.

Pixel explicou que a única forma de retornar ao mundo real seria vencer os jogos da ilha, acumulando três estrelas douradas e, ainda, superando um teste final. Júlio estava ansioso e perguntou qual seria o primeiro jogo. Como resposta, recebeu um longo silêncio. Pixel havia sumido. Será que a turma conseguirá voltar ao mundo real?

Não escreva no livro.

43

## Na aula

**OPERAÇÃO:** onde, prender.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, perspectiva, empatia.

OPERAÇÃO é a sigla de um dos pilares do Planejamento para a compreensão, assim como grandes ideias, perguntas essenciais e facetas da compreensão. (Veja orientações detalhadas no **Suplemento para o professor**.)

A abertura da unidade tem como objetivo apresentar o contexto da aventura que será desenvolvida ao longo dos próximos dois capítulos. Antes de iniciar a leitura da narrativa e a análise da imagem de abertura, explique aos estudantes que a história serve como pano de fundo para o desenvolvimento das aprendizagens.

Após a leitura, apresente as **grandes ideias** da unidade. Elas organizam as compreensões desejadas sobre os assuntos abordados.

Por fim, proponha uma conversa com base nas **perguntas essenciais** indicadas na seção **Vamos conversar**, que apontam os aspectos centrais dos assuntos que serão abordados na unidade. Registre na lousa as principais ideias discutidas, pois as perguntas essenciais serão revisitadas no final de cada capítulo.

## Comentários e respostas das atividades

3. Conduza a conversa de forma que os estudantes reconheçam que repetir uma ação pode facilitar tarefas, como realizar cálculos matemáticos ou montar um brinquedo.
4. Conduza a conversa de forma que os estudantes percebam que os computadores precisam converter diferentes tipos de informação em códigos numéricos, pois é a linguagem que eles conseguem processar. Se julgar pertinente, apresente resumidamente a relação entre os dois níveis de tensão dos circuitos eletrônicos dos processadores e o sistema binário.
5. Os computadores transformam informações em códigos numéricos utilizando diferentes estratégias. Para facilitar a compreensão, você pode utilizar exemplos simples, como dizer que uma foto pode ser transformada em números para que o computador consiga guardá-la e mostrá-la quando for necessário.
6. Incentive os estudantes a refletirem sobre os aspectos éticos relacionados ao uso de informações e obras de terceiros e a importância de verificar a confiabilidade de uma fonte de informação antes de tomá-la como verdade ou repassá-la a alguém.

1. Incentive os estudantes a pensarem em estratégias de localização, como lembrar a posição do carro em uma fila ou em uma vaga numerada de estacionamento.

2. Leve os estudantes a perceberem a importância dos identificadores nos campos da ficha (como “nome”, “idade” ou “endereço”). Mostre que identificar os dados ajuda a organizar e a entender melhor as informações.

## Capítulo 3

### Na aula

**OPERAÇÃO:** onde, prender.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, perspectiva, empatia.

Neste capítulo, são apresentadas duas estruturas de dados: matrizes e registros, oportunizando que os estudantes compreendam como eles são estruturados e como suas características são úteis para o armazenamento organizado de dados. O capítulo articula o uso de matrizes e a codificação de informação, apresentando a codificação de imagens digitais, em especial no sistema RGB. Além disso, o capítulo aborda as estruturas de repetição simples e aninhadas, promovendo a aplicação dos conceitos na criação e simulação de algoritmos.

O objetivo da abertura do capítulo é apresentar a sequência da narrativa, considerando o conteúdo que será desenvolvido. Peça aos estudantes que observem a imagem da abertura e elaborem hipóteses sobre a narrativa. Em seguida, promova a leitura coletiva da história, favorecendo o desenvolvimento da capacidade leitora.

O boxe **Neste capítulo, você vai** apresenta os objetivos de aprendizagem do capítulo. Leia-os e explique-os, aproveitando para mapear conhecimentos prévios e apresentar significados de termos que os estudantes desconhecem. Destaque que esses objetivos correspondem ao estudo de todo o capítulo e ao que se espera que sejam capazes de fazer ao final do estudo.

Ao longo das propostas deste capítulo, acolha os estudantes, oportunizando que verbalizem e/ou escrevam seu raciocínio e desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos.

### Adaptação de atividades

Neste capítulo, são trabalhadas matrizes em diversos momentos. Para turmas com estudantes cegos ou com baixa visão, considere reproduzir as matrizes em alto relevo, se possível, usando braile.

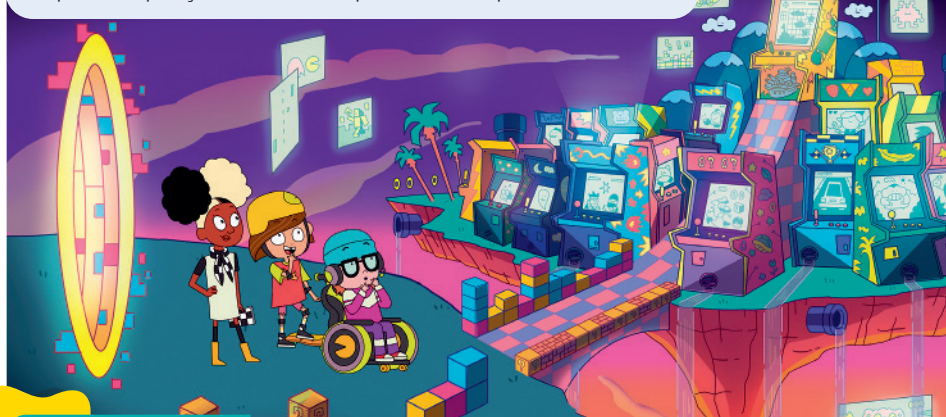
#### Capítulo

## 3

## A conquista de estrelas douradas

### Neste capítulo, você vai:

- Reconhecer e usar matrizes para representar objetos físicos ou digitais.
- Reconhecer agrupamentos de informações representadas por meio de registros e de identificadores.
- Criar e simular algoritmos que contenham repetições simples e repetições aninhadas para resolver problemas.



Júlio, Amanda e Lucy estavam em Arcade, uma ilha flutuante, misteriosa e repleta de jogos eletrônicos. Eles perceberam que alguns jogos se destacavam dos demais por terem uma estrela dourada e brilhante no topo.

Amanda colocou seu skate no chão e saiu rapidamente, percorrendo toda a ilha para procurar os jogos que ela achava mais interessantes.

Em pouco tempo, ela chamou Júlio e Lucy. O jogo que Amanda escolhera era uma versão digital de **batalha naval**. Eles precisavam vencer o próprio Pixel para conquistar a estrela dourada. Lucy abriu um sorriso confiante e iniciou a partida.

A cada rodada do jogo, Pixel acertava as posições dos navios de Lucy com uma precisão impressionante, afundando-os. Lucy estava quase perdendo o jogo, e restava a ela somente uma embarcação inteira. Será que o trio de amigos ficaria preso para sempre naquela ilha?

**Batalha naval:** jogo de tabuleiro em que, sobre uma malha quadriculada, cada jogador tem que adivinhar em quais posições estão os navios do oponente.

44

Não escreva no livro.

### BNCC em foco

O capítulo favorece o desenvolvimento das competências gerais, das competências específicas de Computação e das habilidades indicadas a seguir.

Competências gerais: 3, 4, 5, 7 e 9.

Competências específicas de Computação: 1 e 3.

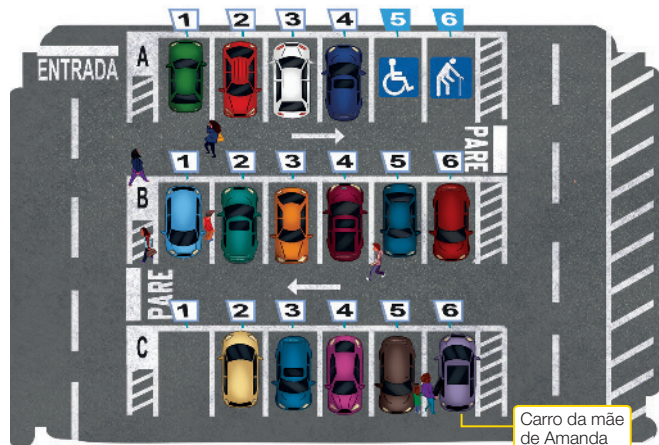
Habilidades: EF04CO01, EF04CO02, EF04CO03, EF04CO05, EF04CO06, EF04CO07, EF15CO01, EF15CO02, EF15CO05 e EF15CO08.

Habilidades de outros componentes curriculares: EF15AR04, EF15AR26 (Arte); EF15LP05 (Língua Portuguesa).



## Matrizes

Semanalmente, Amanda acompanha a mãe ao supermercado. Certo dia, elas chegaram de carro, mas quase todas as vagas do estacionamento estavam ocupadas.



Esquema do estacionamento de um supermercado. Representação fora de proporção.

O estacionamento está organizado de modo que qualquer vaga pode ser localizada por meio de uma letra e um número. Esse tipo de organização forma uma **estrutura de dados**. O quadro mostra uma representação simplificada das vagas.

Fileira	Vaga					
A	1	2	3	4	5	6
B	1	2	3	4	5	6
C	1	2	3	4	5	6

As **estruturas de dados** servem para organizar, manipular e acessar dados de forma eficiente. A estrutura de dados com linhas e colunas que armazena dados do mesmo tipo é chamada de **matriz**.

- Observe a representação do estacionamento e responda às questões.
  - Indique a vaga em que a mãe de Amanda estacionou usando uma letra e um número.
    - a. A mãe de Amanda estacionou na vaga C6.
    - b. A mãe de Amanda também poderia ter estacionado na vaga C1.
  - Da mesma forma, indique a outra vaga em que a mãe de Amanda poderia ter estacionado. Considere que nenhuma delas tem deficiência e que a mãe de Amanda tem 35 anos.
    - Nessa atividade, é importante que seja considerada uma organização de sala de aula com mesas e cadeiras organizadas em linhas e colunas.
- Faça um desenho da disposição das carteiras de sua sala de aula no caderno. Nele, indique a quantidade de linhas e colunas e a posição de sua carteira.
- Com a supervisão do professor, pesquise na internet exemplos de situações reais ou digitais em que utilizam estruturas de matrizes. Depois, registre os resultados da pesquisa no caderno.
  - Possibilidades de resposta: mapa de assentos de um avião; um teatro ou uma sala de cinema; um tabuleiro de xadrez.

Não escreva no livro.

45

### Indicação para você

BRAGA, J.; ROSA, F. M. C. O ensino de Matemática para pessoas com deficiência visual: algumas reflexões sobre/no Atendimento Educacional Especializado. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 66, p. 1-20, 2023. Disponível em: <https://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/942>. Acesso em: 10 set. 2025.

O artigo relata práticas pedagógicas no ensino de matemática para estudantes com deficiência visual, utilizando recursos acessíveis como uma matriz em alto relevo.

## Na aula

### Matrizes

**OPERAÇÃO:** onde, prender, equipar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação.

Inicie a abordagem explorando com os estudantes a situação que envolve Amanda e a mãe no estacionamento. Peça que observem a imagem e a matriz, ressaltando que a marcação pode ser utilizada para localizar a posição de qualquer vaga. Aproveite para retomar a **pergunta essencial**: “Em um grande estacionamento, como um motorista pode fazer para encontrar o carro dele?”. Em seguida, promova a realização das atividades 1 a 3.

### Comentários e respostas das atividades

- Antes de propor esta atividade, destaque para os estudantes que Amanda e a mãe não poderiam estacionar nas vagas A5 e A6, uma vez que não pertencem aos grupos de pessoas idosas ou com deficiência.

### BNCC em foco

As atividades 1, 2 e 3 favorecem o desenvolvimento das habilidades EF04CO01 e EF15CO01 ao promoverem a compreensão de que situações do mundo real e digital podem ser representadas por meio de matrizes. Ainda, a atividade 3, ao promover o uso de tecnologias computacionais para pesquisar informações na internet, mobiliza a habilidade EF15CO08.

As atividades também contribuem para o desenvolvimento das competências específicas 1 e 3 de Computação ao utilizarem a matriz como forma de representar e organizar informações do mundo real, favorecendo a compreensão da Computação como ferramenta para interpretar a realidade.

## Na aula

Retome com os estudantes o conceito de *pixel*, promovendo o levantamento de conhecimentos prévios. Em seguida, apresente o formato RGB de imagens digitais, discutindo a forma de armazenamento de informação desse sistema e correlacionando-a à estrutura de dados do tipo matriz. Explique a eles que as diferentes combinações de valores correspondentes à intensidade de vermelho, verde e azul desse sistema produzem uma ampla gama de cores. Por fim, oriente os estudantes na realização das atividades 4 a 6.

### Comentários e respostas das atividades

5. Recomenda-se o uso do *Make 8 bit art* (disponível em: <https://make8bitart.com>, acesso em: 10 set. 2025), ferramenta gratuita e de código aberto, que permite criar imagens ao colorir uma malha quadriculada. No navegador, é possível ativar a tradução para o português. Para realizar a atividade, oriente os estudantes a ajustar o tamanho de cada *pixel* para 100 em “ferramentas de tela/pincel”, no menu lateral. Em seguida, oriente-os a reproduzirem a matriz selecionando o ícone de lápis em “ferramentas de tela/pincel” e escolhendo as cores correspondentes em “ferramentas de cores”, também no menu lateral. Para salvar, é necessário clicar em “exportar/salvar”, em seguida “selecione página inteira” ou “escolha” (caso queira apenas um recorte) e, por fim, salvar o arquivo no dispositivo. Caso não haja disponibilidade de dispositivos digitais ou acesso à internet, é possível gerar a imagem colorida usando folhas quadriculadas avulsas e lápis de cor.

## Codificação de imagens digitais

Infográfico clicável Pixels e imagens digitais

As estruturas de matrizes são muito utilizadas para organizar e armazenar dados em computadores. As imagens digitais são exemplos desse uso.

De maneira simplificada, as imagens digitais são formadas por um conjunto de quadrinhos com cor. A menor unidade que contém informação de cor de uma imagem digital é chamada de *pixel*.

Existem diferentes sistemas de formatos e modelos de imagens digitais, entre os quais sistemas binários que formam imagens em preto e branco, imagens em diferentes tons de cinza ou imagens coloridas.

O sistema RGB (sigla composta pelas iniciais das palavras *red*, *green* e *blue*, que significam as cores vermelho, verde e azul, em inglês), utiliza matrizes numéricas para gerar imagens coloridas.

Nesse sistema, cada *pixel* é formado por três valores, correspondentes à intensidade das cores vermelho, verde e azul (R, G, B). Manipulando-se esses três valores para cada *pixel*, é possível formar todas as outras cores em ambiente digital. Cada um desses três valores pode variar de 0 a 255, indicando a ausência completa (0) ou a máxima intensidade (255) de vermelho, verde e azul, nessa ordem. Confira a seguir uma imagem colorida e a matriz correspondente às cores em intensidade máxima.



255, 0, 0	0, 0, 255	0, 255, 0
255, 255, 255	0, 0, 0	255, 255, 255
0, 255, 0	0, 0, 255	255, 0, 0

- **0, 0, 0** é o mínimo das três cores, e corresponde à cor preta.
- **255, 255, 255** é o máximo das três cores, e corresponde à cor branca.
- **255, 0, 0** corresponde à cor vermelho.
- **0, 255, 0** corresponde à cor verde.
- **0, 0, 255** corresponde à cor azul.

4. Espera-se que os estudantes construam a matriz e utilizem as combinações de cores mostradas no exemplo para preencher cada entrada da matriz.

- 4 No caderno, construa uma matriz de 4 linhas por 4 colunas. Considerando o sistema RGB, preencha cada quadrinho da matriz utilizando os códigos correspondentes às cores vermelho, verde, azul, preto e branco.
- 5 Siga as orientações do professor e utilize uma ferramenta *on-line* para reproduzir a imagem correspondente a essa matriz.
- 6 Pesquise os formatos PBM (*Portable BitMap*) e PGM (*Portable GrayMap*), que são formas diferentes de representar imagens no computador. Procure informações sobre quais cores cada um desses formatos pode mostrar. Registre essas informações no caderno.
- 46 tons de cinza. Já o *Portable BitMap* (PBM) é um formato de arquivo simples usado para armazenar imagens em preto e branco.

Não escreva no livro.

6. Oriente as pesquisas e, se houver uso de dispositivos digitais com acesso à internet, acompanhe os estudantes para garantir a utilização pedagógica dessas ferramentas.

### Adaptação de atividades

Se houver estudantes cegos ou com baixa visão, organize-os em duplas para a atividade 5. Peça aos colegas videntes que descrevam a ferramenta *on-line* e as etapas da atividade, de modo a incluir os colegas no desenvolvimento da proposta.

### BNCC em foco

As atividades 4 a 6 colaboram para o desenvolvimento das habilidades EF04CO01, EF04CO05, EF15CO01 e EF15CO05 ao trabalharem a codificação de imagens digitais, relacionando-a à estrutura de dado do tipo matriz. As atividades 5 e 6, ao proporem o uso de dispositivos digitais para a criação de imagens e para a pesquisa, favorecem o desenvolvimento das competências gerais 3 e 5, da competência específica 3 da Computação e das habilidades EF04CO06, EF15CO08 e EF15AR26.

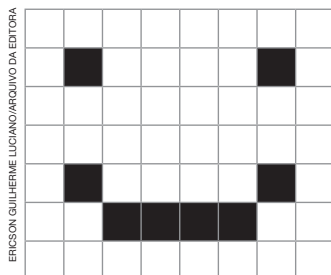


4. Resposta pessoal e dependente do desenho elaborado. A construção dessa nova matriz deve levar em conta que cada elemento será uma lista de três valores representando as intensidades de vermelho (R), verde (G) e azul (B) de cada

## Codificação de imagens pixel a pixel

pixel no sistema RGB.

Para representar uma imagem em preto e branco, podemos usar uma matriz numérica binária. Para tanto, basta que cada *pixel* seja representado por um valor numérico que indique os valores correspondentes às intensidades do preto e do branco.



255	255	255	255	255	255	255	255
255	0	255	255	255	255	0	255
255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255
255	0	255	255	255	255	0	255
255	255	0	0	0	0	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255

No exemplo, as intensidades do preto e do branco consideram os valores mínimo de 0 e máximo de 255, sendo que quanto maior o valor, mais branco será o *pixel*. Assim, o *pixel* preto é representado por 0 e o *pixel* branco é representado por 255.

### Do que você vai precisar

- 2 folhas quadriculadas

2. Resposta pessoal e dependente do desenho elaborado. A exemplo da imagem mostrada na seção, cada *pixel* deve ser representado por um valor numérico que indica a intensidade do branco.

- Lápis de cor

### Como você vai fazer

- Em uma folha quadriculada, delimite uma área de 10 linhas por 10 colunas e construa uma imagem em preto e branco. Cada quadradinho corresponderá a um *pixel*. Compartilhe a imagem construída com um colega e receba a imagem dele.
1. Resposta pessoal e dependente do desenho elaborado. No caderno, construa uma matriz numérica para representar a imagem do colega. Atribua o valor 0 para totalmente preto e o valor 255 para totalmente branco.
- Em uma nova folha quadriculada, delimite novamente uma área de 10 por 10 quadradinhos e construa uma imagem usando branco, preto, vermelho, verde e azul. Compartilhe a imagem construída com um colega e receba a imagem dele.
3. Resposta pessoal e dependente do desenho elaborado. No caderno, construa uma matriz numérica para representar a imagem do colega. Para tal, considere: o código (0, 0, 0) corresponde à cor preta; o código (255, 255, 255) corresponde à cor branca; o código (255, 0, 0) corresponde à cor vermelha; o código (0, 255, 0) corresponde à cor verde; e o código (0, 0, 255) corresponde à cor azul.

Não escreva no livro.

47

### Adaptação de atividades

Se houver estudantes cegos ou com baixa visão na turma, organize-os em duplas com colegas videntes para a realização da proposta da seção. Peça aos colegas videntes que descrevam as imagens elaboradas, de modo a incluir todos na realização das atividades.

### BNCC em foco

A atividade proposta nesta seção colabora para o desenvolvimento das habilidades EF04CO01, EF04CO05, EF15CO01 e EF15CO05 ao trabalhar a codificação de imagens, relacionando-a à estrutura de dado do tipo matriz. Nesse sentido, a atividade também mobiliza a competência específica 1 de Computação ao favorecer a compreensão dos fundamentos da Computação como ferramenta para interpretar o mundo digital.

Além disso, ao propor uma oficina de arte *pixel* para a criação de imagens, a atividade favorece o desenvolvimento da competência geral 3, da competência específica 3 de Computação e da habilidade EF15AR04.

## Vamos fazer

### Na aula

**OPERAÇÃO:** onde, prender, avaliar, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, autoconhecimento.

Esta atividade propõe uma oficina de arte *pixel* desplugada com o objetivo de sistematizar as aprendizagens sobre matrizes e codificação de informação e incentivar a produção artística. Inicie os trabalhos explicando aos estudantes que arte *pixel* se trata de uma forma de arte digital em que imagens são criadas por meio da coloração de *pixels*.

Realize a leitura do procedimento, garantindo que todos compreendam as instruções e esclarecendo possíveis dúvidas.

Os estudantes podem apresentar dificuldade durante a construção da matriz. Explique que cada quadrado da folha quadriculada corresponde a uma entrada da matriz, auxiliando-os a relacionar visualmente a posição do quadrado com o valor numérico que deverá ser registrado.

Caso haja disponibilidade de dispositivos digitais e de acesso à internet, é possível realizar a atividade com esses recursos. Para isso, utilize um site para arte *pixel* como a *Make 8 bit art* (disponível em: <https://make8bitart.com>, acesso em: 10 set. 2025). Esse site é gratuito e pode ser traduzido para o português pelo navegador. Faça uma breve demonstração de como acessá-lo, escolher cores, desenhar e salvar a imagem utilizando os recursos do menu lateral.

Durante a prática, seja de maneira desplugada ou plugada, acompanhe o processo oferecendo apoio aos estudantes.

Por fim, promova um momento de socialização das produções e, se possível, organize um mural com as imagens produzidas.

Considere utilizar essa atividade para coletar evidências das aprendizagens dos estudantes na perspectiva da avaliação formativa. A depender do desempenho da turma, faça intervenções para consolidar as aprendizagens.

## Na aula

Retome a representação das vagas do estacionamento no início do capítulo e reforce a relação dessa representação com uma matriz. Em seguida, com base na matriz correspondente às vagas do estacionamento, apresente os conceitos de elementos e entradas, esclarecendo a diferença entre eles. De modo a consolidar as compreensões sobre a noção de matrizes, proponha a realização da atividade 7.

Para aprofundar o assunto, sugerimos a leitura do material sobre matrizes no box **Indicações para você**.

### BNCC em foco

A atividade 7 favorece o desenvolvimento das habilidades EF04CO01 e EF15CO01 ao propor a identificação dos elementos de uma matriz, que são os fundamentos para o entendimento da estruturação de dados e codificação de informação.

### Conexões em foco

As atividades 1 a 7, bem como a proposta da seção **Vamos fazer**, possibilitam o trabalho interdisciplinar com Matemática e colaboram para o letramento matemático ao trabalhar a representação de matrizes em conexão com objetos e situações do mundo real e digital.

## Entradas e elementos

No exemplo do estacionamento do supermercado foi possível representar a disposição das vagas por meio de uma **matriz**, considerando cada vaga como sendo um elemento da matriz.

Os espaços de uma matriz são chamados de **entradas da matriz**. Os dados que ocupam as entradas de uma matriz são chamados **elementos**.

A matriz correspondente às vagas de estacionamento tem 18 entradas. Na linha 2, há seis elementos: “B1”, “B2”, “B3”, “B4”, “B5” e “B6”. O elemento “B3” está na entrada da linha 2 e da coluna 3.

A1	A2	A3	A4	A5	A6
B1	B2	B3	B4	B5	B6
C1	C2	C3	C4	C5	C6

7 Observe a matriz correspondente às vagas do estacionamento.

- Essa matriz é formada por quantas linhas e colunas?
- Qual é o elemento na entrada da linha 1 e coluna 2?
- Qual é o elemento na entrada da linha 2 e coluna 4?
- Qual é o elemento na entrada da linha 3 e coluna 6?

7. a. A matriz é formada por três linhas e seis colunas.  
7. b. O elemento é A2.  
7. c. O elemento é B4.  
7. d. O elemento é C6.

## Registros: ficha de cadastro

**Registro** é uma estrutura de dados composta de vários campos que podem ser preenchidos com dados de naturezas diferentes. Cada campo de um registro recebe um nome que é o **identificador** do campo.

Uma ficha de cadastro é um tipo de registro em que constam:

- identificadores numéricos**, como o número de telefone, o número de casa ou apartamento, o CEP etc.;
- identificadores não numéricos**, como o endereço (nome de rua), o bairro, a cidade etc.

A seguir, está a ficha de cadastro de alunos da escola em que Amanda estuda, com alguns dados referentes a ela e a seus responsáveis.

48

Não escreva no livro.

## Indicações para você

ALVES, J. F. S. Introdução às matrizes. **Compartilhando a Matemática na Unifal-MG Poços de Caldas**, Alfenas, 15 out. 2024. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/ictmath/matrizes/>. Acesso em: 10 set. 2025.

Página do projeto desenvolvido na Universidade Federal de Alfenas – Unifal que apresenta uma introdução às matrizes com conceitos fundamentais sobre o tema.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. **Como proteger seus dados pessoais**: guia do Núcleo de Proteção de Dados do

Conselho Nacional de Defesa do Consumidor em parceria com ANPD e a SENACON. Brasília, DF: MJSP, 2025. Disponível em: [https://www.gov.br/anpd/pt-br/centrais-de-conteudo/materiais-educativos-e-publicacoes/guia-do-consumidor\\_como-protetor-seus-dados-pessoais-final.pdf](https://www.gov.br/anpd/pt-br/centrais-de-conteudo/materiais-educativos-e-publicacoes/guia-do-consumidor_como-protetor-seus-dados-pessoais-final.pdf). Acesso em: 10 set. 2025.

Guia que apresenta orientações sobre a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) voltadas especialmente para a proteção no ambiente digital.

FICHA DE CADASTRO		
Nome		
Amanda Silva		
CPF	RG	Data de nascimento
111.111.111-11	22.222.222-2	19/08/2016
Endereço		
Cidade		Estado
E-mail do(s) responsável(is)		Celular do(s) responsável(is)
responsável_amanda@escola.com		



ANDERSON DE ANDRADE PIMENTEL/ARQUIVO DA EDITORA

Os pais de todos os alunos da escola de Amanda preencheram essa ficha de cadastro. Por isso, a direção pode obter, por exemplo, os endereços de e-mail dos responsáveis de cada estudante, ao consultar o campo “E-mail do(s) responsável(is)”.

Ao preencher uma ficha como a do exemplo, é importante refletir sobre quais informações estão sendo compartilhadas e com quem elas estão sendo compartilhadas. Assim, podemos evitar que nossos dados pessoais sejam expostos sem necessidade.

- 8 Em grupos, imaginem uma situação em que seja necessário o preenchimento de um formulário, como inscrições em cursos, cadastro para visita a um museu etc. Escolham a situação para a qual vocês elaborarão o formulário. Com exceção do nome completo, campo que **não** deverá existir, definam quais dados desejam coletar e montem o formulário.

Compartilhem o formulário com outro grupo e preencham o que foi produzido pelos colegas com os dados de um dos membros da equipe de vocês. Com base no formulário preenchido, respondam às atividades.

#### Atenção

Na montagem do formulário, considerem quais dados são pertinentes para a situação escolhida.

- a. Tentem identificar quem preencheu o formulário. **8. a. Resposta pessoal. Os estudantes devem avaliar as respostas, confrontando-as com as características dos colegas.**  
b. Quais campos de preenchimento não fazem sentido no formulário que o grupo recebeu? Expliquem o motivo. **8. b. Resposta pessoal.**

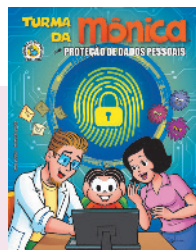
- c. Quais medidas devemos adotar para proteger nossos dados pessoais? Por que essas medidas são importantes, sobretudo nos ambientes digitais?

- 8. c. Espere-se que os estudantes identifiquem medidas para evitar o roubo de identidade, fraudes e outros crimes cibernéticos.**

#### Descubra

Essa edição especial da Turma da Mônica explora o mundo on-line, com foco na proteção de dados pessoais.

**Turma da Mônica em Proteção de dados pessoais**, de Mauricio de Sousa, da editora Mauricio de Sousa.



© MAURICIO DE SOUSA EDITORA LTDA.

Não escreva no livro.

49

### BNCC em foco

A atividade 8 favorece o desenvolvimento das habilidades EF04CO02 e EF15CO01 ao propor a organização de informações em fichas de cadastro estruturadas por registros. A atividade também contribui para o desenvolvimento da habilidade EF04CO07 ao promover a discussão sobre proteção dos dados pessoais. A elaboração das fichas favorece o desenvolvimento da EF15LP05, relacionada ao planejamento da produção textual. A atividade também mobiliza a competência específica 3 de Computação, relacionada à expressão de informações utilizando diferentes linguagens, e as competências gerais 4 e 9 relacionadas à comunicação e à cooperação, respectivamente. Ao incentivar a argumentação sobre proteção de dados pessoais, a atividade também contribui para o desenvolvimento da competência geral 7.

## Na aula

### Registros: ficha de cadastro

**OPERAÇÃO:** onde, prender, equipar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação.

Apresente a ficha de cadastro representada, destacando que se trata de um tipo de registro. Explore o conceito de identificador por meio da leitura da imagem. Pergunte aos estudantes: “Quais dados não foram preenchidos na ficha?”, “Quais campos contêm os dados para contato com os responsáveis?”, “Que campo vocês precisam consultar para saber onde o respondente mora?”. Com base nas respostas, ressalte a importância dos identificadores na organização dos dados.

### Comentários e respostas das atividades

8. Para elaboração dos formulários, os estudantes podem utilizar uma ferramenta on-line gratuita de planilhas. Você também pode disponibilizar um arquivo modelo para que os grupos o complementem.

O objetivo da atividade é que os estudantes filtrem e excluam os dados do formulário recebido que não fazem sentido para a situação para a qual o formulário foi criado. A altura de uma pessoa, por exemplo, pode ser um dado relevante para uma escola de basquete, mas desnecessário para aulas de canto. Isso vai ajudá-los a compreenderem os identificadores adequados para criar um registro.

Por fim, promova uma conversa sobre a regulamentação de proteção de dados pessoais. Para seu aprofundamento, sugerimos o material do boxe **Indicações para você**. Considere utilizar essa atividade para coletar evidências das aprendizagens dos estudantes na perspectiva da avaliação formativa. A depender do desempenho da turma, faça intervenções para consolidar as aprendizagens.

## Na aula

### Estruturas de repetição simples

**OPERAÇÃO:** onde, prender, equipar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva, empatia.

Faça a leitura da narrativa com os estudantes, esclarecendo possíveis dúvidas e incentivando a curiosidade em relação à história e aos próximos conteúdos do capítulo.

Aproveite a retomada da história para explorar com os estudantes a relação do jogo batalha-naval e da estrutura de dados do tipo matriz. Se houver tempo, proponha a divisão da turma em duplas para que vivenciem o jogo e utilizem os fundamentos de matrizes durante a brincadeira.

Anteriormente neste volume, foi apresentado o conceito de estrutura de repetição condicionado por valores lógicos. Neste momento, será aprofundado o conceito de estrutura de repetição, diferenciando as estruturas dos tipos **para** e **enquanto**, e apresentada a estrutura de repetição aninhada. Dessa forma, inicie a abordagem retomando com os estudantes o entendimento de ciclos de repetição em algoritmos. Se você perceber concepções alternativas nas respostas dos estudantes, faça intervenções para consolidar a aprendizagem, trabalhando exemplos simples de estruturas de repetição, pois esse conhecimento é pré-requisito.

Em seguida, analise o diálogo de Amanda e Júlio e os pseudocódigos correspondentes. Durante a discussão, trabalhe a diferença entre os dois casos: a quantidade predefinida ou não de iterações.

Na obra, com objetivo didático, foram utilizados pseudocódigos em linguagem natural para simular linhas de código nas explicações sobre estruturas de programas que executam algoritmos computacionais.

Felizmente, depois de um duelo bastante intenso de inteligência e estratégia, Lucy virou o jogo e escolheu as posições corretas para afundar até o último navio de Pixel. Contra todas as expectativas, o trio conquistou a primeira estrela dourada.

Sem perderem tempo, os amigos encontraram o próximo desafio. O jogo escolhido testaria as habilidades deles de maneira completamente nova e inusitada. Eles deveriam usar programação para controlar um personagem que tinha que lavar as janelas de um prédio de 10 andares, com 20 janelas por andar.

Júlio, craque em programação, entendeu que era sua vez de agir. O desafio era complexo, já que Júlio tinha de digitar os comandos que moviam o próprio Pixel na tela, de janela em janela, andar por andar. Será que Júlio seria bem-sucedido e conquistaria mais uma estrela dourada?

### Estruturas de repetição simples

Júlio, quantas vezes Pixel deve passar o pano em cada janela? Duas vezes?



Amanda, Pixel deve passar o pano até que cada janela esteja limpa.

De acordo com a pergunta de Amanda, as instruções para Pixel teriam a seguinte estrutura:

```
1  Início
2  Repita duas vezes:
3  |   Passar pano na janela.
4  Fim
```

ERICSON GUILHERME  
LUCIANO/ARQUIVO DA  
EDITORIA

Já a resposta de Júlio para Amanda seria transformada no algoritmo com a seguinte estrutura:

```
1  Início
2  Enquanto a janela estiver suja, passe pano.
3  Fim
```

ERICSON GUILHERME  
LUCIANO/ARQUIVO DA  
EDITORIA

Em ambos os casos, é possível reconhecer uma **estrutura de repetição**, a qual permite executar uma sequência de passos quantas vezes forem necessárias, mesmo que o número de vezes seja desconhecido, como no segundo exemplo.

50

Não escreva no livro.

### Indicações para você

LÓGICA de programação 1: Estruturas de repetição. Instituto Federal de Santa Catarina, São José, 28 mar. 2025. Disponível em: [https://wiki.sj.ifsc.edu.br/index.php/L%C3%B3gica\\_de\\_Programação%C3%A7%C3%A3o\\_1\\_-\\_Estruturas\\_de\\_Repetição%C3%A7%C3%A3o](https://wiki.sj.ifsc.edu.br/index.php/L%C3%B3gica_de_Programação%C3%A7%C3%A3o_1_-_Estruturas_de_Repetição%C3%A7%C3%A3o). Acesso em: 10 set. 2025.

MOURA, A. V.; FERBER, D. F. **Estruturas de repetição**. Campinas: Instituto de Computação da Unicamp, c2005-2008. Disponível em: <https://www.ic.unicamp.br/~wainer/cursos/2s2011/Cap06-RepeticaoControle-texto.pdf>. Acesso em: 10 set. 2025.

Materiais didáticos sobre os fundamentos da lógica de programação, com foco nas estruturas de repetição.



As principais estruturas de repetição são **para** e **enquanto**.

A estrutura de repetição **para** é usada quando se sabe o número de vezes que uma sequência de passos deve ser repetida. Em um algoritmo, essa estrutura pode ser representada pela instrução “Repita   vezes”.

A estrutura de repetição **enquanto** é utilizada quando um conjunto de comandos deve ser executado repetidamente, até que determinada condição mude seu valor lógico.

Assim, a estrutura de repetição do algoritmo da Amanda é do tipo **para**, pois ela determina que Pixel repita duas vezes a ação de passar pano na janela. Já a estrutura de repetição do algoritmo elaborado por Júlio é do tipo **enquanto**, pois, nesse caso, ela define que Pixel repita a ação de passar pano na janela até que ela esteja limpa.

- 9 Analise o algoritmo a seguir e explique seu funcionamento. Em seguida, no caderno, reescreva-o acrescentando a ele a estrutura **enquanto**, de modo que a execução pare somente após o usuário incluir a resposta correta.

```

1  Início
2  Pergunte "Quanto é 2 + 2?"
3  |   Se resposta = 4, então encerre o programa.
4  |   Senão, pergunte novamente.
5  Fim

```

ERICSON GUILHERME  
LUCIANO/ARQUIVO DA  
EDITORA

## Estruturas de repetição aninhadas

Às vezes, para resolver problemas de programação, são necessárias muitas estruturas de repetição, e essas estruturas podem ser combinadas para simplificar o algoritmo.

Quando uma estrutura de repetição está dentro de outra, elas estão **aninhadas**.

Para obter estruturas de repetição aninhadas, você pode utilizar combinações das estruturas de repetição que já conhece. No algoritmo a seguir, um robô executa um percurso em forma de quadrado, deixando traçado o caminho percorrido e terminando na mesma posição que iniciou.

```

1  Início
2  Dê três passos para frente.
3  Gire 90° à direita.
4  Dê três passos para frente.
5  Gire 90° à direita.
6  Dê três passos para frente.
7  Gire 90° à direita.
8  Dê três passos para frente.
9  Gire 90° à direita.
10 Fim

```

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

9. Resposta possível:

Não escreva no livro.

Início

Enquanto a resposta for diferente de 4, pergunte “Quanto é 2 + 2?”.

Fim

51

## Comentários e respostas das atividades

9. Solicite aos estudantes que simulem o algoritmo do pseudocódigo e indiquem seu funcionamento. Espera-se que eles percebam que o algoritmo faz a pergunta “Quanto é 2 + 2?” repetidamente e só encerra quando a resposta correta, 4, é informada; caso contrário, a pergunta continua sendo feita. Se julgar pertinente, proponha a resolução da atividade em duplas ou trios.

## Na aula

Apresente as estruturas de repetição “para” e “enquanto”. A principal diferença entre elas é o critério de parada contido no *script* dessas estruturas. No primeiro caso, a execução inicia com uma quantidade predefinida de iterações. Ou seja, o programa vai repetir o comando um número finito de vezes. No segundo caso, a estrutura de repetição “enquanto” contém uma condição de parada atrelada à mudança do valor lógico de uma condição, ou seja, o número de vezes que o comando será repetido é indefinido. Visando sistematizar os conceitos, proponha a execução da atividade 9.

## Estruturas de repetição aninhadas

**OPERAÇÃO:** onde, prender, equipar, avaliar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, autoconhecimento.

Para a definição de estrutura de repetição aninhada, sugere-se o uso de aplicativo de programação por blocos para a simulação dos algoritmos exemplificados nos pseudocódigos. Recomenda-se o uso da plataforma *Scratch* (disponível em: <https://scratch.mit.edu/>, acesso em: 10 set. 2025), que é gratuita e de código aberto. Nessa proposta, construa com os estudantes cada um dos algoritmos, analisando os movimentos do robô. Dessa forma, a abordagem demanda menos abstração, facilitando a compreensão.

## BNCC em foco

A atividade 9 favorece o desenvolvimento das habilidades EF04CO03 e EF15CO02 ao propor a simulação e a modificação de um algoritmo com a inserção da estrutura de repetição “enquanto”, explorando as repetições indefinidas na construção de algoritmos.

## Na aula

Em seguida, peça aos estudantes que deem exemplos de outras situações em que repetições aninhadas podem ser utilizadas. Por exemplo: uma hora tem 60 minutos. Um minuto tem 60 segundos. Logo, dentro de cada hora há um ciclo de repetição dos minutos e, dentro de cada minuto, um ciclo de repetição dos segundos. Assim, configura-se uma repetição aninhada.

### Sugestão de atividade

A rotina de pensamento **Pensar, instigar e investigar** possibilita aos estudantes avaliar a própria trajetória. Para trabalhar essa abordagem, peça a eles que respondam às seguintes perguntas:

1. O que você pensa sobre estruturas de repetição aninhadas?

Resposta pessoal. Avalie se as respostas dos estudantes exploram as repetições aninhadas como comandos de repetição dentro de outros comandos de repetição.

2. Quais dúvidas você tem sobre esse tema?

Resposta pessoal. É possível que os estudantes apresentem dificuldade em compreender a estrutura dos comandos em linguagem natural das estruturas de repetição aninhadas, pois a ordem dos comandos é pouco intuitiva e demanda certo esforço de abstração. Seja qual for a dúvida, aproveite o momento para esclarecê-la.

3. Como você poderia investigar esse tema?

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes, com base em suas dúvidas, reflitam e proponham estratégias de estudo para saná-las. Trata-se, aqui, de uma proposta metacognitiva: propiciar um momento para que os estudantes se autoavaliem, identifiquem suas lacunas de compreensão e busquem formas de continuar aprendendo.

É possível fazer alterações nesse algoritmo, tornando a estrutura de código menor. Por exemplo, pode-se utilizar a estrutura de repetição simples “repita        vezes”.

```
1  Início
2  Repita quatro vezes:
3  |   Dê três passos para frente.
4  |   Gire 90° à direita.
5  Fim
```

ERICSON GUILHERME LUCIANO/  
ARQUIVO DA EDITORA

Ao aninhar no algoritmo mais uma estrutura de repetição e outro comando de movimento, o robô, ao executar o percurso, desenhará três quadrados **congruentes**.

```
1  Início
2  Repita três vezes:
3  |   Repita quatro vezes:
4  |   |   Dê três passos para frente.
5  |   |   Gire 90° à direita.
6  |   Gire 90° à esquerda e dê três passos.
7  Fim
```

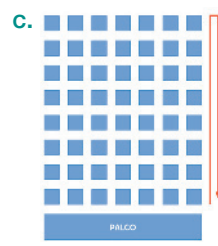
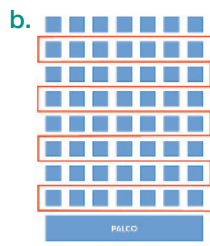
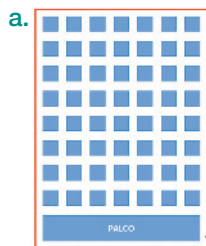
ERICSON GUILHERME LUCIANO/  
ARQUIVO DA EDITORA

**Congruente:** diz-se que duas figuras são congruentes quando coincidem por superposição. No caso de polígonos, eles terão a mesma forma, a mesma medida dos lados e a mesma medida dos ângulos.

10 Em um teatro, as poltronas estão organizadas em fileiras, em uma disposição retangular. Ao final de cada apresentação, o funcionário encarregado da limpeza precisa recolher restos de consumo que o público eventualmente deixa no local.

Indique a alternativa que mostra um caminho que garante que todos os assentos sejam limpos para a apresentação seguinte.

10. Alternativa **b**.



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Em seguida, no caderno, escreva um algoritmo com estrutura de repetição aninhada que corresponda à sequência de movimentos realizada pelo funcionário durante a limpeza de todos os assentos da sala de teatro.

52

Não escreva no livro.

### Comentários e respostas das atividades

10. Para garantir que a limpeza seja feita adequadamente, o funcionário precisa passar em frente a todas as poltronas. No caminho proposto na alternativa **b**, o funcionário passa uma vez em frente a cada poltrona.

A seguir, dispomos uma proposta de algoritmo, com uso de estrutura de repetição

aninhada, para programar os movimentos representados na alternativa **b**.

Início

Vá para a primeira poltrona da fileira mais próxima ao palco.

Repita oito vezes:

Repita sete vezes:

Enquanto estiver suja, limpe a poltrona.

Vá para a próxima poltrona.

Vá para a fileira de trás.

Fim.

- 11** Agora, vamos aplicar o conceito de estrutura de repetição aninhada. Para isso, vocês vão participar da brincadeira passa-anel. Para brincarem, providenciem um anel ou outro objeto de tamanho semelhante.

Depois, sigam os seguintes passos:

1. Na sala de aula ou no pátio da escola, sentem-se no chão, formando fileiras em uma disposição retangular.
2. Um de vocês será o passador da rodada e, com o anel nas mãos, passará por todos os colegas das fileiras, sem pular nenhum, na ordem do primeiro até o último, simulando a entrega do objeto. Ele deve ser efetivamente entregue a um dos colegas, de maneira discreta.
3. Após o passador ter passado por todos os colegas, o professor vai escolher o estudante com quem ele acha que está o anel e perguntar em voz alta: “Está com você?”.
4. Se o estudante questionado pelo professor for o portador do anel, ele declara que está com o objeto. Se não, ele repete a pergunta para outro colega para continuar a rodada.
5. A rodada termina assim que o portador do objeto for descoberto.
6. Outra rodada começa, e o portador do objeto se torna o passador.

Após participarem da brincadeira, respondam às questões a seguir.

- a. Em seu caderno, faça um desenho para representar a disposição dos colegas na hora da brincadeira passa-anel. Nesse desenho, identifique sua posição e a dos colegas utilizando a notação de elementos de uma matriz.
- b. Em grupos, elaborem a sequência de comandos para programar os movimentos que devem ser realizados pelo passador na brincadeira passa-anel, de modo que ele passe por todos os estudantes em todas as fileiras. Utilizem a estrutura de repetição aninhada na construção do algoritmo.

**11. b. Resposta pessoal.**  
Há mais de uma possibilidade de sequência de comandos. É importante que os estudantes utilizem uma estrutura de repetição aninhada.

## Descubra

### Desenvolvedora de games

Tainá Felix é um destaque na indústria de *games* do país. Ela é reconhecida por desenvolver jogos digitais com narrativas focadas nas culturas afro-brasileiras. Tainá também está envolvida na luta pelo aumento da representatividade negra na cena brasileira de jogos.



JADERSON SOUZA/ARQUIVO GAME E ARTE

Não escreva no livro.

53

## Na aula

Considere utilizar as atividades **10** e **11** para coletar evidências das aprendizagens dos estudantes na perspectiva da avaliação formativa. A depender do desempenho da turma, faça intervenções para consolidar as aprendizagens.

Retome a narrativa da unidade – Júlio, Amanda e Lucy em uma ilha repleta de jogos eletrônicos – para apresentar o boxe **Descubra** e, com base nele, converse com a turma sobre a importância da diversidade étnico-racial nos jogos.

## BNCC em foco

As atividades **10** e **11** contribuem para o desenvolvimento das habilidades EF04CO03 e EF15CO02 ao proporem a elaboração de algoritmos com estrutura de repetição aninhada. Além disso, a atividade **11** mobiliza a competência específica 3 de Computação ao propor o uso de diferentes linguagens da computação, ao representar a disposição dos colegas em matriz e ao elaborar uma sequência de comandos da brincadeira.

## Comentários e respostas das atividades

- 11.** O objetivo da atividade é que os estudantes compreendam que os movimentos da brincadeira passa-anel podem ser programados usando repetições aninhadas. Organize os estudantes sentados em linhas e colunas, ou seja, um ao lado do outro e um atrás do outro, em distribuição retangular. Oriente o estudante que fará a entrega do anel sobre a sequência: passe por cada colega na primeira fileira e, depois, passe para a próxima fileira, repetindo os movimentos de modo idêntico à primeira, e assim sucessivamente.

**a.** Exemplo de matriz para uma turma com 20 estudantes organizados em quatro colunas e cinco linhas:

(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)
(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)
(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)
(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)
(1, 5)	(2, 5)	(3, 5)	(4, 5)

**b.** A seguir, uma possibilidade de resposta:

Início

Vá para a posição (1,1).

Enquanto houver fileiras a percorrer:

Enquanto houver estudante na fileira:

Passe suas mãos dentro das mãos do colega.

Se esta for a posição escolhida para deixar o objeto, largue-o discretamente nas mãos do colega.

Senão, fique com o objeto em suas mãos.

Vá para a próxima posição da mesma fileira.

Vá para a próxima fileira.

Fim.

## O que você aprendeu neste capítulo?

**OPERAÇÃO:** repensar, avaliar, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, autoconhecimento.

### Acompanhamento de aprendizagens

Na perspectiva da avaliação formativa, o momento final do capítulo é propício para a verificação das aprendizagens construídas. É interessante observar se todos os objetivos pedagógicos propostos foram plenamente atingidos pelos estudantes, avaliando se eles são capazes de:

- utilizar matrizes para organizar objetos físicos ou digitais;
- identificar e construir agrupamentos de informações utilizando registros e identificadores;
- criar e simular algoritmos com estruturas de repetição simples ou aninhadas para resolver problemas.

Sugerimos que sejam apurados, individual e coletivamente, entre os aspectos desenvolvidos, aqueles que ainda estão em desenvolvimento e os que não foram suficientemente trabalhados, de modo que possa fazer as intervenções necessárias para consolidar as aprendizagens.

### Na aula

Para finalizar o trabalho com o capítulo, leia para os estudantes a continuação da narrativa.

Considere retomar as **perguntas essenciais** referentes ao conteúdo trabalhado neste capítulo, dando oportunidade aos estudantes de revisarem suas respostas, e elaborar conclusões coerentes com as **grandes ideias** da unidade.

## O que você aprendeu neste capítulo?

- 1 Quais dos exemplos a seguir podem ser representados por meio de matrizes?
  - a. As carteiras dos estudantes em uma sala de aula convencional.
  - b. As janelas na fachada de um prédio. **1. Alternativas a, b e c.**
  - c. Uma cartela de ovos.
  - d. As bolinhas dentro de um saco.

- 2 Observe a ficha de um colega de classe de Júlio.

**2. a. Com base na quantidade de identificadores distintos na ficha, é possível obter cinco dados.**

Nome: Rone Santos

Idade: 9 anos

Mês de aniversário: agosto

Cor do cabelo: castanho

Atividade preferida: jogar videogame

- a. Qual é a quantidade de dados que podemos obter nesse registro?
- b. Qual é o mês de aniversário do colega de Júlio? **2. b. Agosto.**
- c. Que campo devemos consultar para conhecer o que Rone mais gosta de fazer?

**2. c. O campo com o identificador "Atividade preferida".**

- 3 Indique a alternativa correta sobre repetições aninhadas. **3. Alternativa a.**
  - a. Podem ocorrer quando há a execução de uma estrutura de repetição dentro de outra.
  - b. Utilizam códigos com apenas uma estrutura de repetição.
  - c. Não utilizam as estruturas "para" ou "enquanto".
- 4 Que tal ajudar Júlio a vencer o desafio proposto por Pixel? Em duplas, montem um algoritmo com estrutura de repetição aninhada que dê a sequência de ações para Pixel fazer a limpeza de janelas de um prédio de 10 andares, com 20 janelas por andar.

**4. Resposta pessoal. Há mais de uma possibilidade de algoritmo. É importante que seja utilizada uma estrutura de repetição aninhada.**

Conforme as linhas de código iam sendo escritas, Pixel ia se movimentando de um jeito eficiente, limpando janela por janela com uma precisão incrível! Finalmente, depois de vários ajustes no algoritmo, o último andar foi concluído. Pixel ficou parado e uma estrela dourada brilhou no alto da tela. Era o prêmio pela vitória.

Amanda e Lucy vibraram com a conquista de Júlio. Com mais uma estrela dourada adicionada à coleção, o trio de amigos começou a se preparar para o próximo desafio, ainda mais confiantes em suas habilidades.

54

Não escreva no livro.

### BNCC em foco

A atividade 1 contribui para o desenvolvimento da habilidade EF04CO01 ao trabalhar matrizes. Ao propor a interpretação de uma ficha de cadastro, a atividade 2 favorece o desenvolvimento da habilidade EF04CO02. Assim, essas atividades mobilizam a habilidade EF15CO01, relacionada à organização e à representação da informação. As atividades 3 e 4 colaboram para o desenvolvimento das habilidades EF04CO03 e EF15CO02 ao abordarem algoritmos com repetições aninhadas.

### Comentários e respostas das atividades

4. A seguir, uma possibilidade de algoritmo para controlar Pixel:

Início  
Vá para a primeira janela do décimo andar.  
Repita dez vezes:  
Repita vinte vezes:  
Enquanto estiver suja, limpe a janela.  
Vá para a próxima janela.  
Vá para o andar de baixo.  
Fim.



## Neste capítulo, você vai:

- Compreender o uso do sistema de numeração binário pelos computadores.
- Codificar informações usando sistema binário.
- Usar diferentes ferramentas computacionais para criar conteúdo com responsabilidade.
- Reconhecer a necessidade de verificar a confiabilidade de fontes de informações obtidas na internet.



PINGADO SOCIEDADE DE ILUSTRATIVAARQUIVO DA EDITORA

Após terem conquistado duas estrelas na ilha, Júlio, Amanda e Lucy estavam confiantes. Não muito longe do último desafio, eles encontraram um fliperama incomum, em forma de robô e com uma estrela dourada brilhando sobre ele.

Diante do fliperama, o grupo percebeu que ele era, na verdade, o próprio Pixel transformado para um novo desafio! Ao vê-los, as luzes coloridas de Pixel piscaram, e ele anunciou: “Caros jogadores, a próxima partida desafiará suas habilidades de codificação e decodificação de palavras. Para ganhar a estrela, vocês precisarão completar três frases, nas quais faltam letras em algumas palavras. Vocês devem preencher os espaços em branco com códigos binários correspondentes às letras que faltam. Que o desafio comece!”.

Os três amigos trocaram olhares animados. Estariam suficientemente preparados para vencer Pixel uma terceira vez?

Não escreva no livro.

55

## BNCC em foco

O capítulo favorece o desenvolvimento das competências gerais, das competências específicas de Computação e das habilidades indicadas a seguir.

Competências gerais: 2, 4, 5, 7, 8, 9 e 10.

Competências específicas de Computação: 1, 2, 3, 6 e 7.

Habilidades: EF04CO04, EF04CO05, EF04CO06, EF04CO07, EF04CO08, EF15CO05, EF15CO08 e EF15CO09.

Habilidades de outros componentes curriculares: EF15LP05, EF15LP09 e EF15LP10 (Língua Portuguesa); EF04MA03 e EF04MA07 (Matemática).

## Capítulo 4

## Na aula

**OPERAÇÃO:** onde, prender.

**Facetas da compreensão:** interpretação, aplicação.

(Veja orientações detalhadas sobre o Planejamento para a compreensão no **Suplemento para o professor.**)

Neste capítulo, os estudantes serão apresentados ao sistema de numeração binário, utilizado por computadores para processar todos os tipos de dado, a princípios da ética digital, em especial a importância de dar crédito aos autores pelo uso de suas obras, bem como confiabilidade das fontes de informação. Além disso, o capítulo aborda o uso responsável e equilibrado dos dispositivos digitais.

A abertura tem como objetivo apresentar a sequência da narrativa, considerando o conteúdo que será desenvolvido. Inicie pedindo aos estudantes que observem a imagem de abertura e elaborem hipóteses sobre a narrativa. Em seguida, promova a leitura coletiva do texto, explicando, se necessário, o significado das palavras que eles desconhecem.

O boxe **Neste capítulo, você vai** apresenta os objetivos do capítulo. Leia esses objetivos e explique-os, aproveitando para mapear conhecimentos prévios e apresentar significados de termos desconhecidos dos estudantes. Destaque que esses objetivos correspondem ao estudo de todo o capítulo e ao que se espera que sejam capazes de fazer ao final do estudo.

Ao longo das propostas deste capítulo, acolha os estudantes, oportunizando que verbalizem e/ou escrevam seu raciocínio, bem como que desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos.

Conversa de computador

**OPERAÇÃO:** onde, equipar.  
**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação.

Comece explicando que os computadores entendem as informações por meio de um sistema de numeração binário, composto dos algarismos 0 e 1. Para isso, precisam converter qualquer dado, seja texto, imagem, ou número, para esse formato. Assim, codificar os dados significa transformar informações em um formato que o computador possa processar.

Um exemplo é a correspondência que ocorre na tabela ASCII, em que cada caractere (letras, números e símbolos) é representado por um código numérico. Isso permite que o computador armazene, manipule e transmita os dados.

Conexões em foco

A abordagem do sistema numérico binário proposta neste capítulo possibilita o trabalho interdisciplinar com Matemática e colabora para o desenvolvimento do letramento matemático.

Texto complementar

A aritmética binária é um sistema numérico utilizado na área da Ciência da Computação e eletrônica digital para representar e realizar operações aritméticas em circuitos digitais, como os presentes em computadores, *smartphones*, *tablets*, dentre outros. Ensinar aritmética binária [...] é importante por diversas razões, tais quais, desenvolvimento do pensamento lógico, desenvolvimento de habilidades para resolução de problemas e compreensão dos fundamentos da Ciência da

Conversa de computador

Você já se perguntou como os computadores entendem o que digitamos? Eles utilizam uma linguagem especial chamada **sistema de numeração binário**.

Pense em um interruptor de luz, que só pode estar ligado ou desligado. Os computadores usam algo parecido. Dentro deles existem componentes eletrônicos que, quando estão ligados, correspondem a 1 e, quando estão desligados, correspondem a 0. Cada um desses algarismos (“zeros” e “uns”) é chamado de **bit**.

Um **bit** é a menor unidade de informação em um computador. Ele pode ser 1 ou 0 e é empregado para representar dados no sistema de numeração binário, usado pelos computadores.

Com muitos *bits* juntos, é possível criar códigos para representar qualquer letra, número ou símbolo. O computador converte cada letra, número ou símbolo digitado em uma sequência de algarismos binários, processando o que foi inserido.

Tabela ASCII

A tabela ASCII (sigla em inglês de Código Padrão Americano para Intercâmbio de Informações) é uma das maneiras adotadas pelos computadores para representar letras, números e símbolos por meio de códigos numéricos. Cada letra, número ou símbolo tem uma representação binária e uma representação decimal específicas.

Na versão básica da tabela, esses códigos binários são escritos com **7 bits**, o que permite a representação de 128 caracteres diferentes.

Caracteres especiais na tabela ASCII			
Código decimal	Código binário	Caractere	Descrição
32	0100000	(space)	Espaço
33	0100001	!	Exclamação
34	0100010	“	Aspas
35	0100011	#	Cerquilha
36	0100100	\$	Cifrão
37	0100101	%	Porcentagem
38	0100110	&	E comercial
39	0100111	'	Apóstrofo
40	0101000	(	Parêntese esquerdo
41	0101001	)	Parêntese direito

Fonte: INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA. Universidade de São Paulo. **Tabela ASCII**. São Paulo, [202-?]. Disponível em: [https://www.ime.usp.br/~kellyrb/mac2166\\_2015/tabela\\_ascii.html](https://www.ime.usp.br/~kellyrb/mac2166_2015/tabela_ascii.html). Acesso em: 22 ago. 2025.

Se escrevêssemos assim no dia a dia, seria bem complicado, porque precisaríamos de muitos algarismos para representar palavras e frases. Os computadores, no entanto, fazem isso muito bem!



Não escreva no livro.

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

PINGADO SOCIEDADE ILUSTRATIVA / ARQUIVO DA EDITORA

Computação. [...] Além disso, a aritmética binária é uma ótima oportunidade para ensinar aos alunos conceitos matemáticos fundamentais [...].

O ensino da aritmética binária enfrenta desafios tais como: compreensão do sistema binário, conversão entre bases numéricas, realização de operações aritméticas binárias, erros de digitação, falta de aplicação prática e abstração da matemática.

[...]

SOARES, Pedro Lucas Gomes. **Desenvolvimento do jogo de cartas BI-NA-RI-OH para o ensino da aritmética binária**. 2023. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciência da Computação) – Centro de Ciências Aplicadas e Educação (CCA) da Universidade Federal da Paraíba, Rio Tinto, PB, 2023. Disponível em: [https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/29133/1/PedroLucasGomesSoares\\_TCC.pdf](https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/29133/1/PedroLucasGomesSoares_TCC.pdf). Acesso em: 10 set. 2025.

Assim, cada caractere é representado por um código único no sistema decimal e no sistema binário. A tabela ASCII serve como um mapa que estabelece as correspondências entre os caracteres utilizados na escrita e os códigos processados pelo computador.

No caso das letras, a letra maiúscula **A**, por exemplo, corresponde ao código decimal 65 dessa tabela e ao código binário 1000001. Já a letra minúscula **a** corresponde ao código decimal 97 e ao código binário 1100001.

1. Agora, você vai escrever palavras com números binários. Usando a tabela ASCII, podemos converter, por exemplo, a palavra “OI” para “1001111 1001001” em código binário.
  1. a. Auxilie os estudantes no uso dos navegadores de internet e da ferramenta de busca. Oriente-os na curadoria e na seleção dos resultados.
  - a. Com a supervisão do professor, pesquise na internet a versão básica da tabela ASCII. da pesquisa, optando por links de instituições confiáveis.
  - b. Use a tabela ASCII para decodificar a palavra a seguir. 1. b. A palavra é DESAFIO.

1000100 1000101 1010011 1000001 1000110 1001001 1001111

- c. Escolha uma palavra em português e escreva-a em código binário usando a tabela ASCII. 1. c. Resposta pessoal e dependente da palavra escolhida.
- d. Sem revelar a palavra que você escreveu, troque-a com um colega e descubra qual é a palavra que ele escreveu. 1. d. Resposta pessoal e dependente da palavra escolhida.

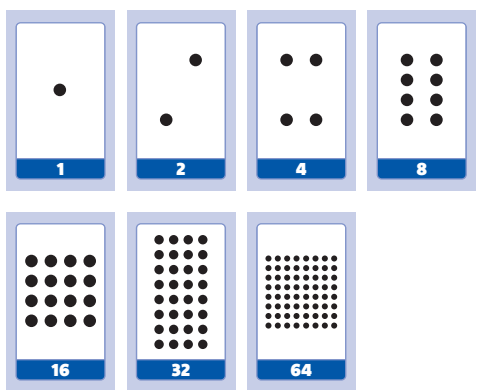
## Conversão de binário para decimal

Para entender o funcionamento do sistema binário e aprender a converter números do sistema binário para o sistema decimal, vamos brincar com um jogo de cartas. Providencie, com o professor, os materiais a seguir.

- Folhas de papel sulfite
- Lápis de cor
- Régua
- Tesoura com pontas arredondadas

Depois, siga estas orientações.

1. Vamos começar confeccionando as cartas. Desenhe sete retângulos de 4 centímetros por 3 centímetros. Eles serão as cartas.
2. Em cada carta, reproduza o padrão de pontos das imagens, que representam os números 1, 2, 4, 8, 16, 32 e 64. Lembre-se de colocar na base da carta o número correspondente à quantidade de pontos.



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Não escreva no livro.

57

## Na aula

Após abordar o sistema de numeração binário e a tabela ASCII, apresente aos estudantes a conversão de binário para decimal.

O método formal de conversão de números binários para decimais envolve o uso de potências de 2. O jogo de cartas proposto tem como objetivo simplificar esse processo para estudantes que estão iniciando o estudo do sistema numérico binário, contribuindo para o letramento matemático. Entretanto, o método formal é apresentado

nas respostas como complemento ao professor.

Orientar os estudantes na confecção das cartas, ressaltando os cuidados no manuseio da tesoura. Depois, conduza-os na realização das conversões para decimais com o uso das cartas.

## Adaptação de atividades

Caso tenha estudantes cegos ou com baixa visão na turma, considere elaborar modelos táteis das cartas.

Outra opção é propor a realização da atividade em duplas, de modo que os colegas videntes façam a descrição das cartas.

## Comentários e respostas das atividades

1. a. No boxe **Indicação para a turma**, sugerimos uma tabela ASCII que pode ser apresentada aos estudantes.
  - b. Explique aos estudantes que cada letra na tabela ASCII é representada por um código de 7 bits e oriente-os a decodificar a mensagem fornecida, convertendo cada sequência binária em sua letra correspondente. Palavra decodificada: DESAFIO.
  - c. Oriente os estudantes a escolher palavras simples, converter cada letra em binário (7 bits) e conferir se o processo foi realizado corretamente antes de compartilhar com os colegas.
  - d. Para decodificar as palavras, oriente os estudantes a consultar a tabela ASCII e reconverter o código binário em texto.

## Indicação para a turma

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Matemática e Estatística. **Tabela ASCII**, São Paulo, 2017.

Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~pf/algoritmos/apend/ascii.html>. Acesso em: 10 set. 2025.

Esta página apresenta a tabela ASCII básica, incluindo os códigos em formatos decimal e binário e os respectivos caracteres.

## BNCC em foco

Ao trabalhar a codificação de caracteres por meio da tabela ASCII a atividade 1 favorece o desenvolvimento das habilidades EF04CO04, EF04CO05 e EF15CO05. Caso os estudantes utilizem dispositivos digitais com acesso à internet para a pesquisa, a atividade mobiliza a habilidade EF15CO08 e a competência geral 5.

## Na aula

Nas atividades seguintes, apresentamos a conversão de números do sistema binário para o sistema decimal por meio do jogo de cartas. Observa-se que os da tabela ASCII são representados por 7 bits. Por exemplo, na tabela, o código decimal 3 corresponde ao binário 0000011, mas o número binário 11 equivale ao número 3 no sistema decimal.

As atividades 6 e 7 podem ser usadas como evidências da aprendizagem dos estudantes na perspectiva da avaliação formativa.

### BNCC em foco

Ao propor a conversão dos números do sistema binário para o sistema decimal por meio de um jogo de cartas, as atividades 2 e 3 favorecem o desenvolvimento das habilidades EF04CO04, EF04CO05 e EF15CO05, relacionadas à codificação da informação, e da habilidade EF04MA03, relacionada à resolução de cálculos envolvendo adição.

### Comentários e respostas das atividades

#### 2. Sistema binário: 0100101

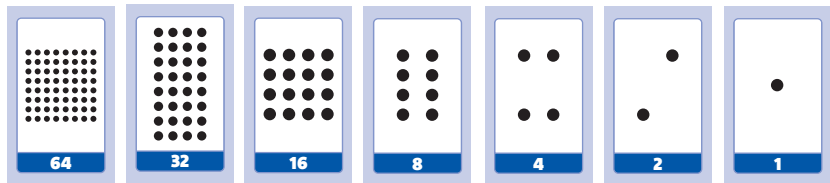
Sistema decimal:  $32 + 4 + 1 = 37$

Método formal de conversão:  $0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 37$

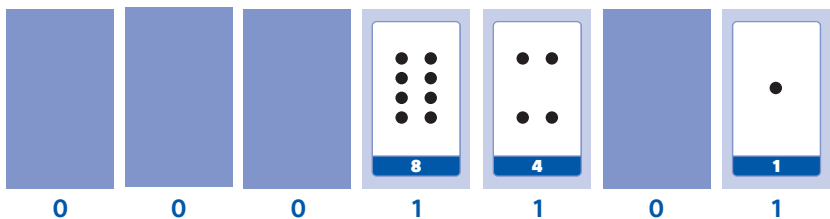
3. Oriente os estudantes a usarem os cartões para representar o binário do enunciado e, depois, a representar por meio de desenho a configuração no caderno. Não é necessário que desenhem todas as bolinhas dos cartões; basta que escrevam os números dos cartões que ficaram voltados para cima, como nas representações simplificadas a seguir.

3. Recorte as cartas.

4. Organize as cartas em ordem decrescente, como mostrado a seguir. As posições das cartas correspondem às posições dos algarismos (0 ou 1) em uma sequência de bits que formam um binário.



5. Para descobrir o valor de um binário, mantendo a ordem decrescente das cartas, vire para baixo aquelas que ocupam as posições correspondentes aos algarismos 0 do binário. As cartas que corresponderem aos algarismos 1 devem permanecer com os pontos visíveis. Usando como exemplo o binário 0001101, teremos:

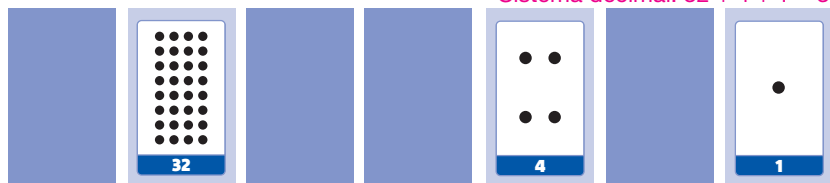


6. Para converter ao sistema decimal, deve-se adicionar o número de pontos que aparecem nas cartas que estão viradas para cima. No caso do número binário 0001101, temos:  $8 + 4 + 1 = 13$ .

Concluimos, portanto, que o **binário 0001101** corresponde ao **número 13** no sistema decimal.

2 Para o conjunto de cartas a seguir, escreva no caderno os números do sistema binário e do sistema decimal correspondentes.

2. Sistema binário: 0100101  
Sistema decimal:  $32 + 4 + 1 = 37$



3 No caderno, converta os números binários a seguir em números decimais.

a. 0101001

b. 0101111

c. 1100101

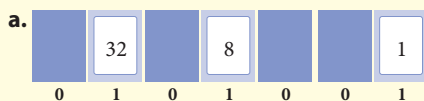
3. a.  $32 + 8 + 1 = 41$

3. b.  $32 + 8 + 4 + 2 + 1 = 47$

3. c.  $64 + 32 + 4 + 1 = 101$

58

Não escreva no livro.



Sistema decimal:  $32 + 8 + 1 = 41$

Método formal de conversão:  $0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 41$



Sistema decimal:  $32 + 8 + 4 + 2 + 1 = 47$

Método formal de conversão:  $0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 47$



Sistema decimal:  $64 + 32 + 4 + 1 = 101$

Método formal de conversão:  $1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 101$



## Jogo de tabuleiro dos binários

Este jogo exigirá de você e do colega de dupla a aplicação do conhecimento sobre a conversão de número binário para decimal. Estão prontos?

### Do que vocês vão precisar

- Material complementar (ao final do livro)
- Tesoura com pontas arredondadas
- Cola
- Cronômetro
- Folha avulsa
- Lápis

### Como vocês vão fazer

- 1 Em duplas, recortem o material complementar, considerando as linhas pontilhadas ao redor do tabuleiro, do dado e das peças.
- 2 Monte o dado seguindo as indicações dos locais que devem ser colados.
- 3 Posicionem as peças no “Início” e decidam quem vai começar o jogo.
- 4 O primeiro jogador deverá jogar o dado três vezes, registrar na folha avulsa qual é o número binário formado. Depois, ele deverá converter o número do sistema binário para o sistema decimal e avançar com sua peça a quantidade de casas correspondente.
- 5 O jogador da vez terá 2 minutos para realizar a conversão do número binário para o decimal. Se estourar o tempo ou errar os cálculos da conversão, o jogador perde a vez de avançar.
- 6 No final da trilha, o jogador da rodada só ganha se formar o número menor ou igual de casas que faltam para a “Chegada”. Se tirar um número maior, permanece na posição e passa a vez.
- 7 Vence o jogo quem chegar primeiro ao fim do tabuleiro.

#### Atenção

Tenha cuidado ao manipular a tesoura.

#### Atenção

Ao jogar o dado, estejam atentos à ordem em que os números aparecem. Por exemplo, o binário 100 corresponde ao número 4 do sistema decimal, mas o binário 001 corresponde ao número 1.

1. Resposta pessoal. É possível que os estudantes mencionem dificuldade no manuseio das cartas e/ou na realização das operações de adição por meio de cálculo mental.

### Para vocês responderem

- 1 Qual foi a maior dificuldade que vocês encontraram ao converter os números binários para decimais durante o jogo?
  - 2 Por que computadores convertem os dados para outro formato, como o sistema binário?
2. Porque o computador trabalha com dois estados possíveis, representados por “zeros” e “uns”. Assim, para que um computador possa guardar e transmitir qualquer tipo de informação, ela precisa ser codificada para essa linguagem binária.

Não escreva no livro.

59

### Sugestão de atividade

O jogo da memória binário é uma proposta lúdica para aprofundar o conteúdo abordado. Os materiais necessários para essa proposta são: cartolina, tesoura com pontas arredondadas e caneta.

Elabore previamente dois conjuntos de cartas: um com números decimais de 1 a 12 e outro com os correspondentes binários (0001, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100). O objetivo do jogo é encontrar os pares equivalentes. Assim, as cartas devem ser embaralhadas e dispostas viradas para baixo, em fileiras. A cada rodada, o jogador vira duas cartas. Se forem correspondentes, separa o par e joga novamente; caso contrário, passa a vez. Ganha quem formar mais pares.

Explique a dinâmica do jogo aos estudantes e auxilie-os sempre que necessário. Finalize a atividade com uma roda de conversa para que compartilhem suas experiências e dificuldades.

## Vamos fazer

### Na aula

**OPERAÇÃO:** onde, equipar.

**Facetas da compreensão:** interpretação e aplicação.

O jogo proposto nesta seção oportuniza a prática da conversão de binários em decimais de forma lúdica.

Inicialmente, leia os procedimentos para os estudantes, esclarecendo eventuais dúvidas. Destaque que, como a atividade será realizada em duplas, eles utilizarão apenas um conjunto do **Material complementar**. Assim, peça a eles que recortem o tabuleiro, o dado e as peças e ressalte o cuidado ao manipular a tesoura.

Por fim, organize um momento para que os estudantes compartilhem as respostas das atividades 1 e 2. Acolha suas participações, incentivando-os a verbalizar ou registrar o raciocínio desenvolvido.

### BNCC em foco

Ao propor a conversão de número binário para decimal por meio de um jogo de tabuleiro, a seção favorece o desenvolvimento das habilidades EF04CO04, EF04CO05 e EF15CO05, relacionadas à codificação da informação, e da habilidade EF04MA03, relacionada à resolução de cálculos envolvendo adição.

A comunicação e a cooperação entre os estudantes para a realização do jogo favorecem o desenvolvimento das competências gerais 4 e 9.



Apesar das dificuldades com o jogo envolvendo os números binários, Júlio, Amanda e Lucy conseguiram a terceira estrela. Eles estavam ansiosos para o desafio final.

Pixel logo se materializou na frente deles e explicou que, nesse último desafio, eles precisariam criar um jogo que representasse o retorno para casa. Após uma conversa breve, decidiram construir um jogo com cenário de labirinto, em que o jogador precisaria achar a saída.

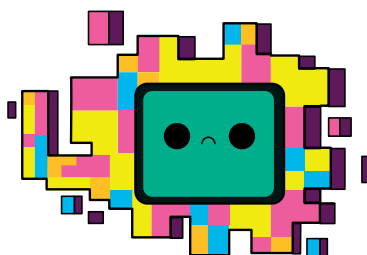
Por serem habilidosos, os três amigos desenvolveram o jogo sem grandes dificuldades. No entanto, nenhuma estrela dourada apareceu. Confusos, frustrados e bastante desconfiados, chamaram Pixel e o questionaram sobre a situação.

Pixel ficou envergonhado e começou a chorar. Aos prantos, ele confessou que assumiu a autoria do jogo desenvolvido por eles e o publicou na internet. Ao fazer isso, ele tinha comprometido o retorno do trio para casa. Júlio, Amanda e Lucy ficariam em Arcade para sempre?

## Direitos autorais e ética na internet

Observe a fala de Pixel. Em seguida, com base nas questões propostas, troque ideias com o professor e os colegas.

*Confesso que assumi a autoria do jogo criado por Júlio, Amanda e Lucy e o publiquei na internet em meu nome. Me arrependo dessa atitude!*



PINGAÇO SOCIEDADE ILUSTRATIVA / ARQUIVO DA EDITORA

- Você concorda com a atitude de Pixel em assumir a autoria do jogo criado pelo trio de amigos? Por quê?
- Você já vivenciou alguma situação semelhante, em que alguém disse que fez algo que, na verdade, havia sido feito por você?
- Como você imagina que Amanda, Júlio e Lucy se sentiram ao perceber que foram enganados?
- Você sabe o que são os **direitos autorais** de um trabalho, como música, imagem, livro e jogo?

**Direitos autorais** são regras que protegem quem cria algo, como jogo, música, desenho, história etc. Esses direitos permitem ao criador decidir como sua obra pode ser usada e ajudam a evitar que outras pessoas a usem e divulguem sem permissão.

Não escreva no livro.

61

### BNCC em foco

A troca de ideias sobre direitos autorais e ética na internet contribui para o desenvolvimento das habilidades EF04CO07, que trata da postura ética na manipulação de dados, e EF15CO09, voltada ao uso das tecnologias com respeito aos direitos autorais. A proposta também mobiliza a competência específica 1 de Computação, ao favorecer a compreensão crítica da Computação e dos impactos éticos associados ao uso de tecnologias digitais. Também são mobilizadas a competência específica 7 e a competência geral 10 ao incentivar a atuação responsável e ética na utilização dessas tecnologias. Além disso, ao incentivar o diálogo e a argumentação, a proposta mobiliza as habilidades EF15LP09 e EF15LP10, relacionadas à expressão oral e à escuta atenta, bem como as competências gerais 4 e 7, relacionadas à comunicação e à argumentação.

## Na aula

### Direitos autorais e ética na internet

**OPERAÇÃO:** onde, equipar, repensar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva, empatia, autoconhecimento.

Realize a leitura da narrativa com os estudantes, esclarecendo eventuais dúvidas e despertando a curiosidade deles pela história.

Em seguida, apresente aos estudantes a fala de Pixel e proponha uma conversa sobre direitos autorais e ética na internet com base nas perguntas norteadoras. Certifique-se de garantir um espaço respeitoso para a troca de ideias. Acolha as contribuições dos estudantes, oportunizando que verbalizem seu raciocínio e exercitem a argumentação.

Durante a conversa, explique que dar crédito aos autores é um aspecto fundamental da ética nos ambientes digital e acadêmico.

Se julgar pertinente, como um aprofundamento, apresente aos estudantes as licenças *Creative Commons*, um conjunto de licenças criado por uma organização sem fins lucrativos, que oferece um modelo padronizado para que autores concedam direitos de uso de suas obras. Consulte o material indicado no box **Indicações para você**.

### Indicações para você

BRASIL. Ministério da Cultura. **Perguntas frequentes:** direitos autorais. Disponível em: <https://www.gov.br/cultura/pt-br/assuntos/direitos-autorais/perguntas-frequentes/perguntas-frequentes>. Acesso em: 10 set. 2025

A página reúne perguntas e respostas sobre direitos autorais.

CREATIVE COMMONS BRASIL. **Sobre as licenças** [s.l., 20-?]. Disponível em: <http://br.creativecommons.net/licencas>. Acesso em: 10 set. 2025.

A página apresenta as licenças *Creative Commons*.

## Na aula

### A confiabilidade das informações

**OPERAÇÃO:** onde, equipar, repensar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva, empatia, autoconhecimento.

Em uma roda de conversa, utilize as perguntas feitas pelos personagens da narrativa como questões norteadoras para a discussão. Explique que nem tudo o que acessamos *on-line* é confiável, por isso, é necessário verificar a fonte das informações recebidas. Essa prática promove um ambiente digital mais seguro e ético.

Em seguida, apresente o conceito de desinformação e o procedimento de checagem de informações PIER.

O método PIER – acrônimo em português para Parar, Investigar a fonte, Encontrar informações mais completas e Rastrear a origem das alegações – é a tradução de SIFT (*Stop, Investigate the source, Find better coverage, and Trace claims, quotes, and media to their original context*), criado por Mike Caulfield, especialista em alfabetização digital da Universidade Estadual de Washington, com o objetivo de promover a verificação de fatos e o pensamento crítico diante de conteúdos *on-line*.

## A confiabilidade das informações

Infográfico clicável  
Fato ou fake?

Você sabe como identificar fontes confiáveis na internet?

Você já viu algum conteúdo na internet que achou estranho e desconfiou da sua veracidade?

Já ouviu falar da palavra “fake”? Sabe o que ela significa?



A confiabilidade das informações é essencial em quaisquer contextos: educação, pesquisa, tomada de decisões, jornalismo, saúde pública etc. Por isso, é importante desenvolver habilidades para avaliar criticamente informações encontradas, especialmente em meios nos quais a **desinformação** e as notícias falsas se espalham com rapidez.

**Desinformação** é todo conteúdo falso, impreciso, tendencioso, distorcido ou fora de contexto, criado e divulgado de forma intencional ou não. A desinformação, portanto, pode assumir diferentes formas.

### Fato ou fake

Diante da diversidade e da quantidade de desinformação em circulação atualmente, é fundamental desenvolver o hábito de questionar a veracidade das informações. Você sabe como podemos fazer isso?

A checagem de informações pode ser feita em quatro passos simples.

#### Passos para checar informações na internet



##### PARE

Olhe um pouco para essa mensagem.



##### INVESTIGUE A FONTE

O que você sabe sobre quem escreveu ou publicou?



##### ENCONTRE MAIS INFORMAÇÕES

Encontre sites com informações mais completas sobre o assunto.



##### RASTREIE

Rastreie as alegações, citações ou mídias até a sua fonte original.

Fonte: EDUCAMÍDIA. Muito além das *fake news*. Instituto Palavra Aberta, São Paulo, [202-?]. Disponível em: [https://educamidia.org.br/wp-content/uploads/2019/12/slides-muito-alem-das-fake-news\\_2024.pdf](https://educamidia.org.br/wp-content/uploads/2019/12/slides-muito-alem-das-fake-news_2024.pdf). Acesso em: 12 ago. 2025. p. 35.

62

Não escreva no livro.

### BNCC em foco

A troca de ideias sobre confiabilidade das informações e *fake news* contribui para o desenvolvimento da habilidade EF04CO08, relacionada à importância de verificar a confiabilidade das informações da internet. A proposta também mobiliza a competência específica 1 de Computação, ao favorecer a compreensão crítica da Computação e dos impactos sociais e éticos associados ao uso de tecnologias digitais. Além disso, ao estimular o diálogo, também são mobilizadas as habilidades EF15LP09 e EF15LP10, relacionadas à expressão oral e à escuta atenta, bem como a competência geral 4, que se refere à comunicação.



6. b. Não é correto fazer o compartilhamento do vídeo sem a permissão de Amanda, pois trata-se de uma criação original dela e está protegida por direitos autorais.

- 6 Amanda está gravando um vídeo de suas manobras radicais de skate. Sobre essa situação, responda às questões no caderno. 6. a. Amanda deve verificar se a música escolhida está sob uma licença que permite o uso em vídeos.
- Amanda quer incluir uma música em seu vídeo. O que ela deve fazer para garantir que a canção selecionada possa ser usada no vídeo? Pesquise informações sobre o assunto e registre os resultados no caderno.
  - Júlio achou o vídeo tão legal que quis compartilhar com outras pessoas. Seria correto divulgá-lo sem pedir permissão a Amanda? Explique sua resposta.
  - Se alguém compartilhar o vídeo de Amanda sem a permissão dela, o que ela pode fazer? Pesquise informações sobre ações em caso de violação do direito autoral e registre o resultado no caderno. 6. c. Amanda tem o direito de solicitar a remoção do vídeo, caso ele tenha sido compartilhado sem a autorização dela.
- 7 Em grupo, analisem a manchete e respondam às questões no caderno.

MUNDO ANIMAL

## Chimpanzés selvagens são filmados usando 'primeiros socorros da floresta'

Registros são uma continuidade do estudo que descobriu de que chimpanzés usam e comem algumas plantas para tratar ferimentos.

7. a. Respostas variadas. Espera-se que os estudantes apresentem justificativas que expliquem se a notícia é verdadeira ou falsa.
- Na opinião de vocês, a notícia é verdadeira? Discutam e justifiquem suas opiniões.
  - Consultem sites de verificação de fatos, notícias ou outras fontes confiáveis para confirmar essas afirmações. Comparem os resultados da pesquisa com a resposta apresentada no item anterior e compartilhem as análises feitas pelo grupo.

7. b. A notícia é verdadeira. Oriente os estudantes para o uso de sites de busca ou de checagem de informação. A busca pelo título da notícia é suficiente para confirmar sua veracidade.

### Descubra

Nesse curta-metragem, Espicho, Farilícia, Toboguini e o Caldin navegam na internet e descobrem muitas informações e desinformações!

**Os Carabão - Fake news**, de Felipe Yonekawa, 2018. 3 minutos.

Na tentativa de reverter aquela situação, Pixel se lembrou de um dos jogos mais antigos da ilha: FATO ou FAKE, que consistia em analisar as informações e separar as falsas das verdadeiras. Com dicas fornecidas por ele, o trio conquistou a estrela dourada de que precisavam!

Não escreva no livro.

63

## Na aula

As atividades 6 e 7 podem ser usadas como evidências da aprendizagem dos estudantes na perspectiva da avaliação formativa.

## Comentários e respostas das atividades

6. É fundamental que os estudantes compreendam que um conteúdo estar disponível *on-line* não significa que ele pode ser usado livremente.

Caso eles utilizem dispositivos digitais com acesso à internet para as pesquisas, auxilie-os garantindo o uso pedagógico dessas ferramentas. Oriente-os na curadoria dos resultados da pesquisa, trabalhando a construção do entendimento de fonte confiável de informação.

7. a. Certifique-se de garantir um espaço respeitoso para a troca de ideias. Acolha as contribuições dos estudantes, oportunizando que registrem e verbalizem seu raciocínio.

b. A notícia é verdadeira e foi publicada, em 14 maio 2025, pela *BBC News Brasil* (disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c201nz4m8d2o>; acesso em: 10 set. 2025). Acompanhe os estudantes durante a pesquisa *on-line*, garantindo o uso pedagógico das ferramentas digitais.

## BNCC em foco

A atividade 6 favorece o desenvolvimento das habilidades EF04CO07, que trata da postura ética na manipulação de dados, e EF15CO09, voltada ao uso das tecnologias com respeito aos direitos autorais. Já a atividade 7 contribui para o desenvolvimento da habilidade EF04CO08, relacionada à verificação da confiabilidade das informações da internet. Ao incentivar o diálogo entre estudantes, a atividade mobiliza as habilidades EF15LP09 e EF15LP10.

Ambas as atividades mobilizam as competências específicas 1 e 7 de Computação e a competência geral 10, ao incentivar a reflexão e a atuação responsável e ética na utilização dessas tecnologias. Ao propor a comunicação e argumentação das respostas dadas, as atividades colaboram para o desenvolvimento das competências gerais 4 e 7. Por fim, ao utilizarem tecnologias computacionais para as pesquisas, as atividades favorecem a habilidade EF15CO08, a competência específica 3 de Computação e a competência geral 5.

## Na aula

### Internet e saúde mental

**OPERAÇÃO:** onde, equipar, repensar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva, empatia, autoconhecimento.

Inicie com a leitura coletiva do texto e do infográfico, promovendo um momento inicial de conversa com os estudantes sobre o tema. Destaque que as recomendações apresentadas no infográfico foram elaboradas por especialistas da Sociedade Brasileira de Pediatria e estão em consonância com diversas evidências científicas sobre o assunto.

### Comentários e respostas das atividades

8. Promova um momento de troca de ideias com a turma. Assegure-se de garantir um ambiente respeitoso para a discussão, acolhendo as contribuições dos estudantes e oportunizando que verbalizem seu raciocínio. É possível que alguns estudantes compartilhem que ultrapassam o tempo de tela recomendado. Nesse caso, é importante conduzir a conversa de forma informativa, com base em informações científicas, evitando julgamentos.

### Indicação para você

AZEVEDO, A. *et al.* Saúde de Crianças e Adolescentes na Era Digital. Manual de Orientação: Departamento de Adolescência. **Sociedade Brasileira de Pediatria**, [S. l.], out. 2016. Disponível em: [https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/2016/11/19166d-MOrient-Saude-Crian-e-Adolesc.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2016/11/19166d-MOrient-Saude-Crian-e-Adolesc.pdf). Acesso em: 10 set. 2025.

Manual que apresenta estudos e recomendações sobre uso de tecnologia digital na infância e na adolescência.

## Internet e saúde mental

Infográfico clicável Hiperconectividade e saúde

A internet é uma ótima ferramenta para aprender e se divertir, mas é importante usá-la com cuidado. Passar muito tempo *on-line* pode provocar tristeza ou solidão, pois, muitas vezes, deixamos de lidar com as nossas emoções, de brincar e de interagir com familiares e amigos.

Além disso, a internet pode expor as pessoas a conteúdos inadequados ou ao *cyberbullying*, podendo prejudicar a autoestima. Por isso, é importante priorizar atividades fora da internet, como brincar com amigos, fazer atividades físicas ou passar tempo com a família.

Se algo na internet deixar você preocupado ou triste, fale com um adulto de confiança. Ele pode ajudar você a entender seus sentimentos e lidar com eles. Lembre-se: usar a internet de forma segura e equilibrada é uma forma de cuidado com a saúde física e mental.

### RECOMENDAÇÕES SOBRE TEMPO DE EXPOSIÇÃO ÀS TELAS

Supervisão dos responsáveis é indicada para crianças a partir dos 2 anos de idade.



Fonte: Elaborado com base em EISENSTEIN, E. *et al.* #Menos telas #Mais saúde. Manual de Orientação: grupo de trabalho Saúde na Era Digital (2019-2021). **Sociedade Brasileira de Pediatria**, dez. 2019. Disponível em: [https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/\\_22246c-manorient\\_-\\_menos telas\\_\\_maissaude.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/_22246c-manorient_-_menos telas__maissaude.pdf). Acesso em: 22 ago. 2025.

Representação da recomendação de tempo de exposição às telas por faixa etária, segundo a Sociedade Brasileira de Pediatria. Representação fora de proporção.

- 8 A respeito do tempo dedicado ao uso de dispositivos digitais, responda às questões no caderno.
8. a. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes reflitam sobre seus hábitos de uso da internet e dispositivos eletrônicos.
- a. Você tem o hábito de ficar no *smartphone*, no computador ou em outro dispositivo digital por muito tempo? Quantas horas por dia você costuma passar em frente às telas?
- b. Você já ficou irritado ou distraído enquanto usava algum dispositivo digital? Se sim, explique o que aconteceu e como você se sentiu.
8. b. Resposta pessoal. Incentive os estudantes a compartilharem emoções sentidas durante o uso de dispositivos digitais.
- c. Quais atitudes você pode tomar para usar dispositivos digitais de forma mais responsável e equilibrada, evitando possíveis problemas de saúde?
8. c. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes sugiram práticas como pausas regulares, atividades ao ar livre e interação com amigos e familiares.
- Não escreva no livro.

64

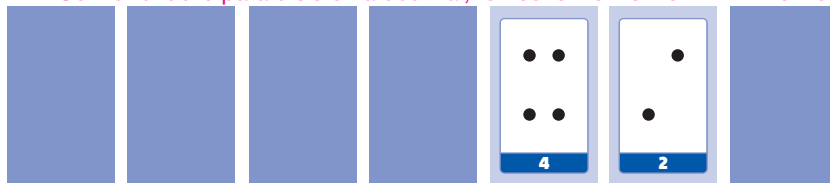
### BNCC em foco

A atividade 8 contribui para o desenvolvimento das competências específicas 1 e 2 de Computação, ao promover uma compreensão crítica da Computação e dos impactos sociais relacionados ao uso de tecnologias computacionais. Ao incentivar o uso responsável desses recursos, também favorece o trabalho com a competência específica 7 e com a competência geral 10. Além disso, ao propor reflexões sobre os efeitos do tempo de exposição às telas na saúde, a atividade mobiliza a competência geral 8 e o TCT Saúde (macroárea Saúde).

Ao incentivar o diálogo e a argumentação entre estudantes e professor, são mobilizadas as habilidades EF15LP09 e EF15LP10, voltadas para a expressão oral e a escuta atenta, bem como as competências gerais 4 e 7, relacionadas à comunicação e à argumentação.

## O que você aprendeu neste capítulo?

- 1 Observe a representação de número binário a seguir. Qual é o número correspondente no sistema decimal? **1. As cartas representam o número binário 0000110. Convertendo-o para o sistema decimal, temos:  $0 + 0 + 0 + 0 + 4 + 2 + 0 = 6$ .**



- 2 No caderno, converta o número 11 para o sistema binário. **2. O número 11 no sistema binário é 0001011.**
- 3 Em um concurso de fotografia, as 12 melhores imagens serão utilizadas para compor um calendário. Considerando a proteção dos direitos autorais das fotografias, indique, no caderno, a alternativa que **não** apresenta um procedimento correto por parte dos organizadores do concurso.
- Obter permissão explícita dos autores das fotografias.
  - Atribuir créditos aos autores no calendário.
  - Alterar as fotografias sem a autorização dos autores.
  - Incluir regras específicas sobre o uso das fotografias no regulamento do concurso.
- 3. Alternativa c.**
- 4 Agora, reflita sobre o que você aprendeu a respeito da importância de identificar fontes seguras na internet. Para isso, responda às questões no caderno.
- Antes do estudo, o que você pensava sobre identificação de fontes seguras na internet? **4. a e b. Ao articularem suas reflexões de forma explícita, os estudantes reforçam as aprendizagens adquiridas, consolidando as novas perspectivas sobre o tema da segurança e confiabilidade de informações na internet. Essa prática ajuda a criar um ambiente de metacognição, em que os estudantes têm a oportunidade de avaliar o próprio aprendizado de maneira consciente e ativa.**
  - Após o estudo, o que você passou a entender sobre esse assunto?

$$\begin{array}{r}
 11 \overline{) 2} \\
 \underline{-10} \phantom{0} 5 \overline{) 2} \\
 \phantom{0} 1 \phantom{0} 4 \phantom{0} 2 \overline{) 2} \\
 \phantom{0} 1 \phantom{0} 2 \phantom{0} 1 \overline{) 2} \\
 \phantom{0} 0 \phantom{0} 0 \phantom{0} 1 \\
 \phantom{0} 0 \phantom{0} 0 \phantom{0} 1
 \end{array}$$

Após a conquista da última estrela dourada, Pixel estava tão emocionado que fez um discurso aos amigos e entregou a eles uma pequena lembrança: um chaveiro de fliperama. Logo em seguida, um portal cintilante se abriu, e, em instantes, Júlio, Lucy e Amanda estavam de volta à sala da casa de Júlio, onde tudo começou.

Atordoados e incrédulos, o trio se encarava duvidando do que ocorreu. Como uma coreografia, os três tiraram de seus bolsos o chaveiro dado por Pixel. Era a prova de que tinham vivido aquela aventura juntos.

Não escreva no livro.

65

### BNCC em foco

Ao propor a conversão dos números do sistema binário para o sistema decimal e vice-versa, as atividades **1** e **2** favorecem o desenvolvimento das habilidades EF04CO04, EF04CO05 e EF15CO05, relacionadas à codificação da informação. Ao propor a identificação do procedimento correto para a utilização de imagens, com base nos direitos autorais, a atividade **3** contribui para o desenvolvimento das habilidades EF04CO07 e EF15CO09. A atividade **4** favorece o desenvolvimento da habilidade EF04CO08 ao propor a reflexão sobre o uso de fontes seguras na internet.

## O que você aprendeu neste capítulo?

**OPERAÇÃO:** repensar, avaliar, organizar-se.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, autoconhecimento.

### Acompanhamento de aprendizagens

Na perspectiva da avaliação formativa, o final do capítulo é propício para a verificação das aprendizagens construídas até o momento. É interessante observar se todos os objetivos pedagógicos propostos foram plenamente atingidos pelos estudantes, avaliando se eles são capazes de:

- compreender como os computadores usam codificação para processar dados;
- usar ferramentas computacionais para criar conteúdo, respeitando o direito autoral de terceiros;
- avaliar e classificar notícias como *fake news*, bem como evitar serem enganados por notícias falsas ou disseminá-las.

Sugerimos que sejam apurados, individual e coletivamente, entre os aspectos desenvolvidos, aqueles que ainda estão em desenvolvimento e os que não foram suficientemente trabalhados, de modo que seja possível fazer as intervenções necessárias para consolidar as aprendizagens.

### Na aula

Para finalizar o trabalho, retome as **perguntas essenciais** referentes ao conteúdo trabalhado neste capítulo, dando oportunidade aos estudantes de revisar suas respostas e elaborar conclusões coerentes com as **grandes ideias** da unidade. Em seguida, promova a leitura da narrativa, finalizando a aventura desta unidade.

## Vamos compartilhar

**OPERAÇÃO:** prender, repensar, refletir, avaliar, adaptar-se, organizar-se.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva, empatia, autoconhecimento.

Esta atividade de culminância propõe a criação de um conteúdo digital educativo sobre desinformação e notícias falsas.

Inicialmente, organize a turma em grupos com quatro a cinco integrantes e leia a proposta, esclarecendo eventuais dúvidas e fazendo combinados. Chame a atenção para os critérios de avaliação e ressalte a importância de cumpri-los para que eles atinjam o objetivo da atividade. Por fim, proponha a realização das atividades.

### Acompanhamento de aprendizagens

Na perspectiva da avaliação formativa, a seção **Vamos compartilhar** oportuniza a verificação das aprendizagens construídas ao longo da unidade. Nesta seção, vamos retomar os conhecimentos sobre o uso de tecnologias computacionais, segurança e responsabilidade no ambiente digital.

Nesse sentido, recomendamos a utilização desta seção como forma de avaliar a compreensão dos estudantes em relação a esses conteúdos, de modo que possa fazer as intervenções necessárias para consolidar as aprendizagens.

## Vamos compartilhar

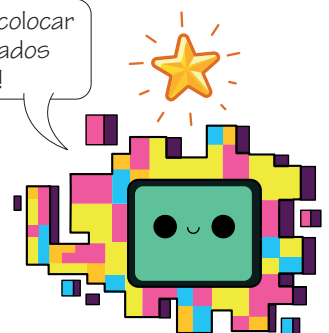
Apesar da confusão causada por Pixel, o último desafio proposto por ele para Júlio, Amanda e Lucy consistia em um jogo muito importante nos dias de hoje: checagem de informações.

Com a grande quantidade de informações disponíveis na internet, muita coisa que chega até nós parece verdade, mas nem sempre é. Por isso, saber selecionar fontes confiáveis e distinguir entre informações falsas e verdadeiras se tornaram habilidades fundamentais para a participação na sociedade e para a tomada de decisão consciente.

Nesse contexto, você e os colegas vão criar um conteúdo digital educativo com o tema “Fato ou Fake”. O propósito é conscientizar a comunidade escolar, os amigos e os familiares e diminuir a disseminação de desinformação entre as pessoas do seu entorno.

Para desenvolver esse material, vocês vão mobilizar os conhecimentos sobre o uso de tecnologias computacionais, segurança e responsabilidade no ambiente digital.

Chegou a hora de colocar esses aprendizados em prática!



PIRADO SOCIEDADE ILLUSTRATIVA/ARQUIVO DA EDITORA

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

### Objetivo e audiência

Sua turma agora fará o papel de uma agência de conteúdo digital. O objetivo é criar um *podcast* com um bate-papo descontraído sobre o impacto da desinformação e a importância de verificar a veracidade das informações. Como criadores de conteúdo, vocês precisam investigar exemplos reais de notícias falsas e verdadeiras, conhecer métodos de checagem de informações e comunicar esses conhecimentos de forma clara e envolvente.

O público-alvo do projeto são os estudantes da escola, os professores, familiares e outras pessoas interessadas em saber mais sobre o assunto.

### Produto

O produto deste projeto será um *podcast* informativo com o tema “Fato ou Fake”. Nele, é importante que sejam apresentados o conceito de desinformação e suas diversas formas, seja discutido o impacto das notícias falsas na vida das pessoas e sejam apresentadas medidas de checagem de dados.

66

Não escreva no livro.

## BNCC em foco

Ao trabalhar a importância da verificação de informações obtidas na internet, a seção favorece o desenvolvimento da competência EF04CO08. Ao incentivar a investigação e o pensamento crítico, a comunicação, o uso de tecnologias digitais de forma crítica e ética, a cooperação entre os estudantes e a ação autônoma e responsável, mobilizam-se as competências gerais 2, 4, 5, 9 e 10, respectivamente.

O trabalho com a seção também contribui para o desenvolvimento das competências específicas 2, 3, 6 e 7 de Computação ao promover a reflexão dos impactos do uso de artefatos computacionais, a expressão de informações utilizando tecnologias

computacionais, o desenvolvimento de projetos com uso de recursos computacionais e a atuação ética, responsável e autônoma no uso dessas tecnologias.

Além disso, o uso de tecnologias computacionais favorece o desenvolvimento da habilidade EF15CO08, enquanto o uso de ferramentas digitais para gravação e edição mobiliza a habilidade EF04CO06. Já a elaboração do roteiro para a gravação do *podcast* contribui para o desenvolvimento da habilidade EF15LP05, voltada ao planejamento de produções textuais. A inserção de trilhas sonoras e efeitos exige atenção ao uso ético de materiais, favorecendo as habilidades EF04CO08 e EF15CO09.



### 3. As agências de checagem são organizações que se dedicam a validar informações em destaque e com grande repercussão e engajamento que circulam principalmente no meio digital.

#### Desempenho e critérios

Ao final, o trabalho de vocês será avaliado de acordo com os seguintes critérios:

- O *podcast* esclareceu o significado de desinformação?
- Foram indicados e exemplificados os diferentes formatos da desinformação?
- Discutiu-se o impacto das notícias falsas na vida das pessoas por meio de exemplos reais?
- Foram apresentadas dicas práticas para checagem de informações?
- O *podcast* apresentou os créditos de materiais de autores citados?
- O grupo utilizou abordagens críticas e criativas para produzir o *podcast*?
- Todos os integrantes do grupo se comunicaram e colaboraram adequadamente durante o trabalho?

#### Mãos à obra

1. A desinformação é uma modalidade de difusão de informações falsas, com o propósito de induzir a erros, e pode ser classificada em sete tipos: sátira ou paródia, conexão falsa, conteúdo enganoso, contexto falso, conteúdo impostor, conteúdo manipulado e conteúdo fabricado.

- 1 Com a supervisão do professor, pesquisem, em fontes confiáveis, a definição de desinformação e quais são os tipos de desinformação. Registrem os resultados no caderno.
- 2 Investiguem exemplos reais de notícias verdadeiras e falsas e avaliem o formato desses materiais, identificando elementos característicos de cada um. Com base nas notícias falsas, discutam o impacto delas na vida das pessoas. Registrem os resultados e as conclusões no caderno.
- 3 Pesquisem métodos e agências de checagem de notícias e registrem os resultados no caderno. Esse material será fundamental para a comunicação das dicas de validação de informações.
- 4 Criem um roteiro simples para conduzir a gravação do *podcast*, lembrando que é possível citar materiais produzidos por outras pessoas. Nesse caso, façam uso ético e incorporem ao roteiro os cuidados que devem ser adotados.
- 5 Para evitar ruídos, gravem o *podcast* em um local fechado e silencioso. Em seguida, editem as gravações usando editores de áudio *on-line* e montem a versão final. Ao longo da edição, vocês podem adicionar efeitos e músicas e cortar partes desnecessárias.
- 6 Após o término da edição e montagem da versão final do *podcast*, compartilhem o material com a comunidade escolar e os familiares.

Não escreva no livro.

67

5. Para esta atividade, serão necessários: dispositivo que permite a gravação de áudio (gravador ou *smartphone*) e aplicativo ou programa de edição de áudio.

Antes da gravação, organize os grupos certificando-se de que cada estudante esteja encarregado de uma tarefa. Oriente-os a fazer testes prévios com o equipamento de áudio e garantir que o ambiente seja silencioso. Alerta a falar com clareza e a usar uma linguagem apropriada para a audiência. Lembre os estudantes de verificar as fontes utilizadas na pesquisa e de atentar à dinâmica do grupo para garantir que todos participem de maneira equilibrada.

6. Oriente os estudantes a compartilharem o *podcast* com a comunidade escolar e familiares por meio de plataformas colaborativas ou em uma apresentação ao vivo.

## Comentários e respostas das atividades

2. A depender do nível de autonomia da turma, verifique a necessidade de organizar uma avaliação coletiva das notícias. É possível realizar uma curadoria de notícias verdadeiras e falsas e analisá-las com os estudantes, trabalhando com eles algumas estratégias para a avaliação do material.

São muitos os exemplos do impacto da desinformação nas pessoas: afetar processos eleitorais, limitar a capacidade de decisão ou de estabelecimento de ponto de vista, gerar atos de violência, fortalecer estereótipos e preconceitos, promover princípios antidemocráticos, trazer prejuízos à saúde individual e coletiva. Se julgar conveniente, explore-os com os estudantes, sempre adequando a discussão à faixa etária.

3. Exemplos de agência de checagem de informação: agência LUPA (<https://lupa.uol.com.br/>); Fato ou Fake (<https://g1.globo.com/fato-ou-fake/>); Aos Fatos (<https://www.aosfatos.org/>); acessos em: 4 set. 2025.
4. Oriente os estudantes na elaboração do roteiro. Verifique se as dicas de checagem de fatos estão bem abordadas e se o grupo está preparado para gravar. Auxilie-os nos eventuais ajustes a serem realizados.

## Unidade 3

### Objetivos

- Organizar e representar objetos e informações do dia a dia usando listas e grafos.
- Realizar operações lógicas de negação, de conjunção e de disjunção.
- Criar e simular algoritmos usando estruturas de repetição e de decisão e operadores lógicos.
- Identificar os principais componentes de um computador.
- Compreender por que o computador precisa de um sistema operacional para funcionar e como as informações podem ser armazenadas nele.
- Analisar informações da internet, distinguindo conteúdos confiáveis de não confiáveis.
- Respeitar os direitos autorais ao usar informações em diferentes mídias digitais.
- Reconhecer como a tecnologia modifica o trabalho e a vida das pessoas.
- Identificar a melhor solução tecnológica para resolver diferentes problemas.

### Grandes ideias desta unidade

As compreensões desejadas para a unidade 3 estão organizadas em torno das grandes ideias a seguir. Identificá-las e destacá-las no início do processo ajuda a priorizar o que é essencial.

- No computador, os objetos do mundo real podem ser representados por meio de estruturas abstratas.
- Os valores lógicos de sentenças podem ser modificados usando os operadores **e**, **ou** e **não**.
- Os algoritmos podem combinar ações repetidas com escolhas condicionais.
- O computador depende da integração entre seus componentes e o sistema operacional para realizar tarefas.
- Desenvolver o pensamento crítico é essencial para navegar na internet com segurança.

## Unidade

# 3

## Caos digital



Na ensolarada área externa da escola CodificaÇÃO, Túlío, Maria e Leônidas esperavam ansiosos pelo resultado da prova de programação.

Enquanto isso, na diretoria, Margarete, a vice-diretora da escola, olhava assustada as notas da prova de programação, que estavam um caos! Ela se desesperou, pois se via sozinha diante de um problema.

Ao telefone, Margarete andava de um lado para o outro. As notícias eram preocupantes: não bastasse as notas de todas as turmas de programação terem sido alteradas, toda a equipe de suporte estava de férias, e, o pior, todos os sistemas informatizados da escola apresentavam problemas.

68

Não escreva no livro.

### BNCC em foco

A unidade favorece o desenvolvimento das competências gerais, das competências específicas de Computação e das habilidades da BNCC indicadas a seguir.

Competências gerais: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 e 10.

Competências específicas de Computação: 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

Habilidades: EF05CO01, EF05CO02, EF05CO03, EF05CO04, EF05CO05, EF05CO06, EF05CO07, EF05CO08, EF05CO09, EF05CO10, EF05CO11, EF15CO01, EF15CO02, EF15CO03, EF15CO06, EF15CO07, EF15CO08 e EF15CO09.

Habilidades de outros componentes curriculares: EF05CI05 (Ciências); EF05LP16, EF05LP24, EF15LP03, EF15LP05, EF15LP08, EF15LP09, EF15LP10 e EF35LP04 (Língua Portuguesa).

## Vamos conversar

Para iniciar essa aventura, troque ideias sobre as perguntas a seguir.

1. Como podemos representar objetos e informações no computador?
2. De que maneira podemos representar as relações entre objetos?
3. Como os algoritmos tomam decisões sobre o que devem executar?
4. Como o computador executa tarefas e armazena dados?
5. Como podemos distinguir informações confiáveis de informações não confiáveis na internet?
6. Qual é o impacto da tecnologia na maneira como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos? 1 a 6. Respostas pessoais.

Margarete



Túlio, Maria e Leônidas já tinham percebido a falha no sistema da escola, pois seus cartões não liberaram a passagem pelas catracas. Eles decidiram pular as catracas e ir correndo até a diretoria para descobrir o que estava acontecendo.

Lá, observaram as ações de Margarette até a saída apressada dela. O trio, conhecido como C++, entrou na sala da diretoria e colocou um plano em ação. Leônidas (mestre em rastreamento de sistemas) sentou-se na frente do computador e acessou os códigos em busca de fragilidades. Túlio (o estrategista) convocou a turma para formar grupos de tarefas e auxiliar na investigação. Maria (atenta aos detalhes) avaliou os boletins impressos e notou a estranheza das notas. Quem estaria por trás de todos aqueles problemas?

Não escreva no livro.

69

## Na aula

**OPERAÇÃO:** onde, prender.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, perspectiva, empatia.

OPERAÇÃO é a sigla de um dos pilares do Planejamento para a compreensão, assim como grandes ideias, perguntas essenciais e facetas da compreensão. (Veja orientações detalhadas no **Suplemento para o professor**.)

A abertura da unidade tem como objetivo apresentar aos estudantes a aventura que será desenvolvida ao longo dos próximos dois capítulos.

Comece pela leitura da imagem e pela apresentação das personagens. Promova a leitura coletiva da narrativa, favorecendo o desenvolvimento da fluidez da capacidade leitora. Explique aos estudantes que o nome do trio é inspirado na linguagem C++, amplamente utilizada no desenvolvimento de *softwares*.

Após a leitura, apresente as **grandes ideias** da unidade. Elas organizam as compreensões desejadas sobre os assuntos que serão abordados.

Por fim, proponha uma conversa com base nas **perguntas essenciais** propostas na seção **Vamos conversar**, que apontam aspectos centrais dos assuntos que serão abordados na unidade. Registre as principais ideias discutidas, pois as perguntas essenciais serão revisitadas no final de cada capítulo.

## Comentários e respostas das atividades

1. Espera-se que os estudantes cite exemplos já conhecidos, como textos, imagens, tabelas e matrizes.
2. Espera-se que os estudantes cite exemplos trabalhados em outros componentes curriculares, como as tabelas e os gráficos em Matemática ou as cadeias e teias alimentares em Ciências.
3. Espera-se que os estudantes mobilizem os conhecimentos prévios sobre a função das estruturas de decisão nos algoritmos.
4. Espera-se que os estudantes identifiquem que os computadores executam tarefas de acordo com as instruções dadas a ele e armazenam os dados de forma organizada e/ou codificada.
5. Espera-se que os estudantes mobilizem os conhecimentos prévios sobre desinformação e métodos de verificação da confiabilidade de informações.
6. Espera-se que os estudantes identifiquem que as tecnologias, principalmente as digitais, transformam diretamente a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos, e que elas possibilitam a realização de atividades de maneira mais eficiente.



## Capítulo 5

### Na aula

**OPERAÇÃO:** onde, prender.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, perspectiva, empatia.

Neste capítulo, serão trabalhados os conceitos de lista, grafo e grafo ponderado, discutindo seus usos em representações de informações e objetos do mundo real. Além disso, serão apresentados os conceitos de operadores lógicos (**não**, **e** e **ou**), articulando-os aos conhecimentos prévios sobre estruturas de repetição e decisão para a criação de algoritmos que integram todos esses fundamentos.

Inicie a abordagem solicitando aos estudantes que observem a imagem de abertura do capítulo e elaborem hipóteses sobre os próximos acontecimentos da história. Promova a leitura coletiva da narrativa, explicando, sempre que necessário, o significado das palavras que eles desconhecem. Destaque que um grafo, citado no texto, é uma forma de representação gráfica que eles estudarão ao longo do capítulo.

Apresente aos estudantes os objetivos de aprendizagem dispostos no box **Neste capítulo, você vai**. Destaque que esses objetivos correspondem ao estudo do conteúdo de todo o capítulo e ao que se espera que eles sejam capazes de fazer ao final do estudo.

Ao longo das propostas deste capítulo, acolha os estudantes, oportunizando que verbalizem e/ou escrevam seu raciocínio e desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos.

### Capítulo

## 5

## Quem invadiu o sistema?

### Neste capítulo, você vai:

- Organizar e representar objetos e informações do dia a dia usando listas e grafos.
- Realizar operações lógicas de negação, de conjunção e de disjunção.
- Criar e simular algoritmos usando estruturas de repetição e de decisão e operadores lógicos.



Leônidas, Maria e Túlio organizaram os colegas do 5º ano da escola para ajudar na investigação dos acontecimentos.

Primeiro, cada um deles convidou outros amigos para compor grupos de trabalho. Maria organizou três grupos: um com alunos do 5º A, um com alunos do 5º B e outro com alunos do 5º C.

Em seguida, na sala de computadores da escola, o trio C++ analisou o mapa da rede de computadores e o representou como um grafo. Assim, conseguiriam identificar os nós centrais da rede, que eram os pontos que poderiam ter sido alvos de ataques.

Embora ainda não houvesse evidências que indicassem o local do ataque nem o responsável por ele, o trio C++ mapeou as possíveis ameaças e pensou em soluções para fortalecer a segurança da rede. Uma das principais ações foi conscientizar os colegas sobre práticas seguras de navegação na internet.

70

Não escreva no livro.

### BNCC em foco

O capítulo favorece o desenvolvimento das competências gerais, das competências específicas de Computação e das habilidades da BNCC indicadas a seguir.

Competências gerais: 1, 2, 4, 5, 7, 9 e 10.

Competências específicas de Computação: 3, 4, 6 e 7.

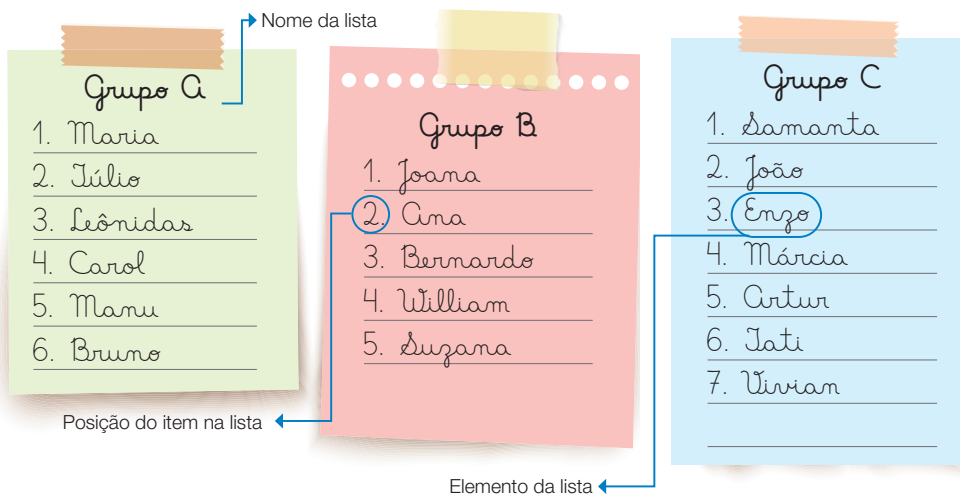
Habilidades: EF05CO01, EF05CO02, EF05CO03, EF05CO04, EF15CO01, EF15CO02, EF15CO03 e EF15CO08.

Habilidades de outros componentes curriculares: EF05CI05 (Ciências); EF15LP05, EF15LP08, EF15LP09 e EF15LP10 (Língua Portuguesa).



## Listas, para quê?

Maria organizou os colegas em três grupos de ação. Confira as **listas** elaboradas por ela.



**Listas** são estruturas de dados que agrupam itens um após o outro de modo ordenado. As listas não precisam ter tamanho predefinido. Cada item da lista é chamado de **elemento**, que tem uma **posição** (ou índice).

A lista “Grupo C”, por exemplo, tem 7 elementos, enquanto a lista “Grupo B” tem apenas 5 elementos.

Além disso, as listas podem ser manipuladas, ou seja, podemos alterar as informações nelas.

- 1 Muitas pessoas usam listas para se organizar. No caderno, cite um tipo de lista que você ou alguém de sua convivência use e indique qual é a finalidade dela. **1. Resposta pessoal. Os estudantes podem citar lista de compras, lista de músicas (playlist) etc.**
- 2 Retome as listas elaboradas por Maria e responda às questões no caderno.
  - a. Qual é a lista com a maior quantidade de elementos? E a lista com a menor quantidade de elementos? **2. a. A lista com a maior quantidade de elementos é a “Grupo C”, com 7 elementos. Já a lista com a menor quantidade de elementos é a “Grupo B”, com 5 elementos.**
  - b. Em qual lista está o item “Tati”? Em qual posição? **2. b. O item “Tati” está na lista “Grupo C”, na posição 6.**
  - c. Se Maria acrescentasse o item “Marcelo” na lista “Grupo B”, após Bernardo e antes de William, qual seria a posição desse novo item? Com quantos elementos ficaria a lista “Grupo B”? **2. c. O elemento “Marcelo” estaria na posição 4; a lista “Grupo B” ficaria com 6 elementos.**

Não escreva no livro.

71

### BNCC em foco

As atividades 1 e 2 favorecem o desenvolvimento das habilidades EF05CO01 e EF15CO01 ao proporem o reconhecimento das listas como forma de representar e organizar objetos e informações dos mundos real e/ou digital.

### Indicação para você

ROMÃO, Oberlan. **Introdução à programação:** listas. [S. l.], c2022-2023. Disponível em: <https://ip.oberlan.com/listas/#indices>. Acesso em: 12 set. 2025.

O conteúdo discute a estrutura das listas no contexto da computação.

## Na aula

### Listas, para quê?

**OPERAÇÃO:** onde, prender, equipar, repensar, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação.

Retome a narrativa com os estudantes dando enfoque na organização dos grupos de trabalho em listas. Antes de explorar as listas da página, questione os estudantes sobre o que eles sabem sobre listas, visando ao levantamento dos conhecimentos prévios. Registre as respostas na lousa. Em seguida, proponha a realização da atividade 1.

Após a resolução, trabalhe as três listas organizadas por Maria. Com base nelas, apresente a definição de lista e os conceitos de título, posição e elemento de lista. Proponha a realização da atividade 2 para sistematizar esses fundamentos. De forma complementar, solicite aos estudantes que retomem as listas criadas e/ou citadas na atividade 1 e revisem a estruturação delas à luz do conhecimento construído.

### Comentários e respostas das atividades

1. Caso os estudantes apresentem dificuldade de pensar em exemplos, cite situações do cotidiano que envolvam a elaboração de listas, como fazer compras, ouvir músicas (playlists) etc. Como abordagem complementar, peça a eles que façam listas com filmes, livros, músicas ou comidas preferidas, por exemplo.
2. Oriente os estudantes na análise das listas, identificando o número de elementos em cada uma delas e indicando quais são a mais curta e a mais longa. O item c inicia o trabalho com o conceito de manipulação de listas, que será abordado posteriormente.

## Na aula

Aprofunde a abordagem sobre listas apresentando as possíveis manipulações. Para isso, trabalhe com a ilustração disponível no Livro do Estudante, que exibe a configuração final da lista “Grupo B” de Maria após a substituição de elementos, a adição de elementos e a exclusão de elementos. Acrescente que também é possível mudar a ordem dos itens em uma lista, colocando seus elementos em ordem alfabética, por exemplo.

Se julgar necessário, reproduza na lousa as listas mostradas na página, refaça as alterações sugeridas, passo a passo, com os estudantes e, em seguida, proponha a realização da atividade 3.

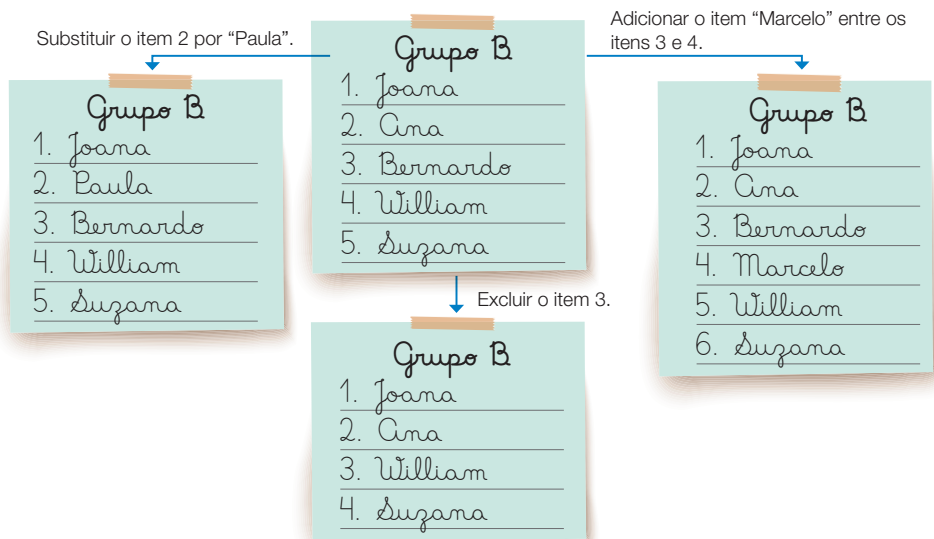
Como abordagem complementar, caso os estudantes tenham elaborado uma lista sobre uma temática específica na resolução da atividade 1, peça a eles que façam, ao menos, uma manipulação e apresentem a versão atualizada da lista.

### Comentários e respostas das atividades

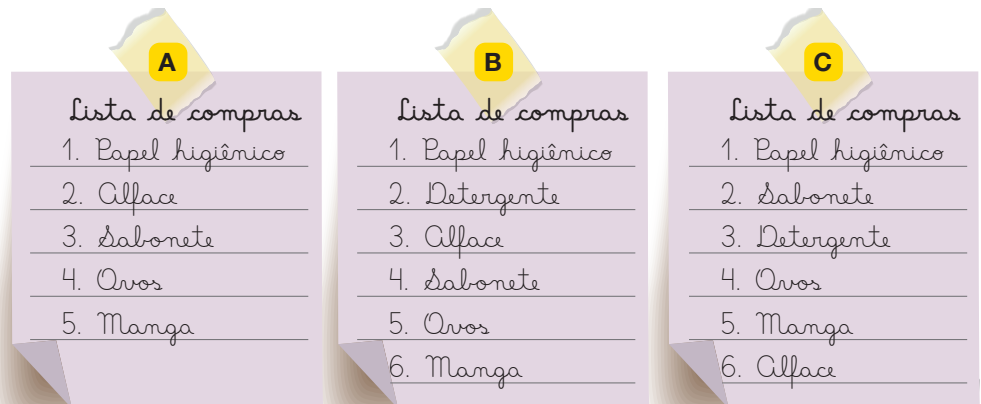
3. Esclareça aos estudantes que a lista de compras A é a lista original e que a lista de compras C é a lista final, após as alterações feitas pelo pai de Maria. Entre as listas, foram feitas duas manipulações, uma de cada vez. Portanto, instrua os estudantes a analisar as listas aos pares, identificando a diferença entre elas. Caso eles apresentem dificuldade de realizar a atividade, proponha que a façam em grupos. Sugira que compartilhem entre si os comandos que consideram necessários aplicar em cada lista, justificando as escolhas realizadas.

### Manipulação de listas

As listas podem ser manipuladas, ou seja, podemos recuperar, alterar, substituir ou inserir informações nelas. Considerando a lista “Grupo B” criada por Maria, observe alguns comandos de manipulação e o resultado deles na lista.



- 3 O pai de Maria fez uma lista de compras para ir à mercearia. No dia seguinte, ele percebeu que se esqueceu de acrescentar um produto e que seria melhor reorganizar a lista, de acordo com os corredores da mercearia. Observe a lista inicial e a lista final.



- a. Qual comando pode ser aplicado na lista A para obter a lista B?  
3. a. Adicionar o item “detergente” entre os itens “papel higiênico” e “alfaca”.  
b. Qual comando pode ser aplicado na lista B para obter a lista C?  
3. b. Deslocar o item “sabonete” para ficar entre os itens “papel higiênico” e “detergente” e o item “alfaca” para depois do item “manga”.

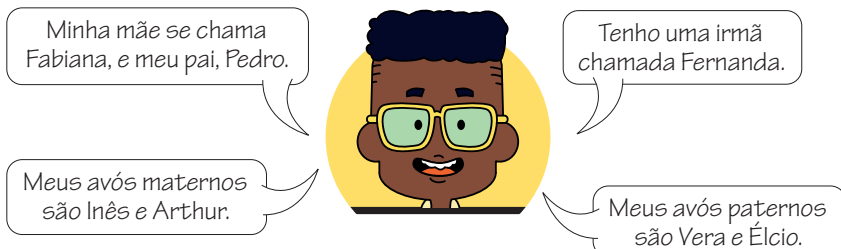
Não escreva no livro.

### BNCC em foco

A atividade 3 favorece o desenvolvimento das habilidades EF05CO01 e EF15CO01 ao propor o reconhecimento das listas como forma de representar e organizar objetos e informações do mundo real e/ou digital. Caso a atividade seja realizada em grupos, ao promover a comunicação entre os estudantes e o acolhimento de diferentes pontos de vista, também são mobilizadas as competências gerais 4 e 9 e as habilidades EF15LP09 e EF15LP10.

## Como as coisas se relacionam?

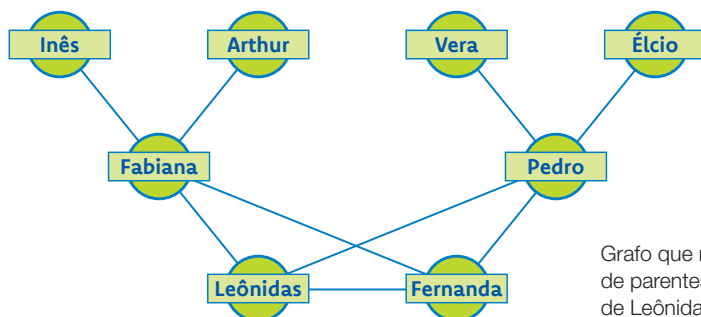
Em muitas situações, precisamos representar objetos e a relação entre eles. Em uma árvore genealógica, por exemplo, indicamos as pessoas de uma família e a relação de parentesco entre elas. Observe as relações entre alguns parentes de Leônidas.



Na computação, as relações entre objetos podem ser representadas por meio de um **grafo**.

**Grafo** é um tipo de estrutura usada para representar relações entre objetos. Essa estrutura é formada por **vértices** (ou nós) conectados por **arestas** (ou arcos).

Confira o grafo correspondente às relações entre alguns parentes de Leônidas.



Grafo que representa as relações de parentesco de parte da família de Leônidas.

Nesse grafo, os vértices são os nomes das pessoas, e as arestas são as relações de parentesco entre mãe e filho(a), entre pai e filho(a) e entre irmãos.

Os grafos são usados para modelar uma variedade de situações do mundo real, como redes de computadores, mapas de rotas e cadeias alimentares, por exemplo.

**4** Retome o grafo que representa as relações de parentesco de parte da família de Leônidas e responda às questões a seguir no caderno.

- Quantos vértices tem o grafo? E quantas arestas?
- Quais outras informações Leônidas poderia ter incluído no grafo? Como elas apareceriam?

**4. a. O grafo tem 8 vértices e 9 arestas.**

**4. b. Os estudantes podem indicar a inclusão de outros graus de parentesco, como, tios e tias, bisavós, entre outras possibilidades.**

Não escreva no livro.

73

## Na aula

### Como as coisas se relacionam?

**OPERAÇÃO:** onde, prender, equipar, repensar, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação.

O conceito de grafo será apresentado aos estudantes por meio da análise e da apresentação das relações de parentesco de parte da família de Leônidas. Portanto, inicie a abordagem explorando os balões de fala de Leônidas e, coletivamente, construa na lousa um esquema que represente as relações de parentesco citadas pelo personagem. O grafo construído pode ser o que está no Livro do Estudante, pois a intenção de reproduzi-lo na lousa é montá-lo passo a passo com o apoio da turma.

Com base no esquema, apresente a definição de grafo, destacando que é uma forma de representar relações entre objetos, e explique que ele é composto de vértices (também chamados de nós) e arestas (ou arcos), que conectam os vértices. Os termos “vértices” e “arestas” também são usados na Matemática, o que pode ajudar os estudantes a reconhecer esses elementos em um grafo. Destaque que os grafos são amplamente utilizados em diversas áreas, como Ciências da Computação, Matemática, Ciências, entre outras.

Em seguida, proponha aos estudantes que façam a atividade **4**, que sistematiza os fundamentos de grafo.

### Comentários e respostas das atividades

**4. b.** Ao incluir tios e tias, os vértices ficariam próximos aos respectivos irmãos deles (pai ou mãe de Leônidas) e eles estariam conectados aos pais e aos avós de Leônidas. Ao incluir os bisavós de Leônidas, eles estariam conectados aos respectivos filhos, que são os avós de Leônidas.

## BNCC em foco

A atividade **4** favorece o desenvolvimento das habilidades EF05CO02 e EF15CO01 ao propor que os estudantes reconheçam que objetos dos mundos real e digital podem ser representados por meio de grafos.

## Indicação para a turma

GRAPH ONLINE. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://graphonline.top/pt/>. Acesso em: 11 set. 2025.

A ferramenta de código aberto oferece uma plataforma interativa para a visualização e a análise de grafos, permitindo a criação, a edição e a manipulação de diferentes tipos de grafo de forma intuitiva.

## Na aula

Aprofunde o trabalho com grafos apresentando o conceito de grafo ponderado. Para isso, analise com os estudantes o desenho do bairro em que Túlio mora. Pergunte a eles quantas quadras separam um lugar de outro: da casa de Túlio à biblioteca, do mercado à escola etc.

Com base no esquema, apresente a definição de grafo ponderado, indicando que, nessas representações, cada aresta tem um valor associado a ela. Explique que esse valor pode representar informações diferentes.

Comente com os estudantes que os grafos ponderados possibilitam identificar caminhos ou ciclos que minimizem ou maximizem a soma dos valores das arestas, por exemplo, para calcular a rota mais curta de um caminho.

### Comentários e respostas das atividades

5. Caso os estudantes apresentem dificuldade em responder às questões, retome a análise do grafo com eles, identificando novamente os vértices e as arestas.

### BNCC em foco

A atividade 5 favorece o desenvolvimento das habilidades EF05CO02 e EF15CO01 ao propor que os estudantes reconheçam que objetos do mundo real e digital podem ser representados por meio de grafos.

### Grafos ponderados

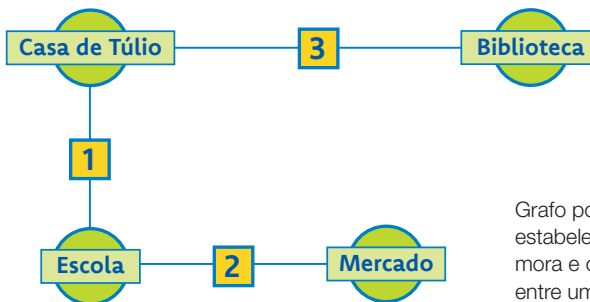
Observe o desenho do bairro onde Túlio mora.

Esquema do bairro onde Túlio mora. Representação fora de proporção.



PIRAGUÁ SOCIEDADE LITERÁRIA/ARQUIVO DA EDITORA

O deslocamento, em quadras, entre os lugares marcados foi representado por Túlio em um grafo.



Grafo ponderado que representa os estabelecimentos do bairro onde Túlio mora e o deslocamento, em quadras, entre um local e outro.

O número em cada aresta indica a quantidade de quadras entre um local e outro. Por exemplo, para ir da casa de Túlio até a escola, uma pessoa deve andar uma quadra. Esse tipo de grafo é conhecido como **grafo ponderado**.

**Grafo ponderado** é um tipo de grafo em que um valor é associado a cada aresta. Esse valor pode representar, por exemplo, a distância entre dois vértices.

O valor das arestas pode representar também o tempo de conexão entre dois vértices, as afinidades entre os vértices, entre outros valores.

- 5 Com base no grafo que representa os estabelecimentos do bairro onde Túlio mora, responda às questões no caderno.
- Quantos vértices tem o grafo? E quantas arestas? **5. a. O grafo tem 4 vértices e 3 arestas.**
  - Qual caminho é mais curto: da biblioteca para a casa de Túlio ou da escola para o mercado? **5. b. O caminho da escola para o mercado.**
  - Se abrisse uma nova padaria no quarteirão ao lado direito da casa de Túlio, como o grafo seria representado? Refaça o grafo em seu caderno.  
**5. c. Espera-se que os estudantes incluam a padaria entre os vértices "Casa de Túlio" e "Biblioteca". A aresta entre "Casa de Túlio" e "Padaria" deve ter valor 1 e a aresta entre "Padaria" e "Biblioteca" deve ter valor 2.**

74

Não escreva no livro.

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA  
Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

### Sugestão de atividade

Proponha aos estudantes que elaborem um grafo ponderado dos estabelecimentos no entorno da escola. Se for possível, organize uma saída a campo para que observem os arredores da escola. Outra opção é utilizar aplicativos de mapas e imagens de satélite para identificar os locais. Caso a escola esteja localizada em uma área residencial, explore a região central da cidade e escolha a área que servirá de referência para a criação do grafo. Esta atividade pode atender a diferentes necessidades de aprendizagem dos estudantes.



Ainda na sala de computadores da escola, Túlio, Maria e Leônidas passaram para uma nova fase da busca pela falha. Eles investigaram o ponto de origem das invasões e descobriram que houve várias tentativas de acesso não autorizado de um mesmo **endereço IP**.

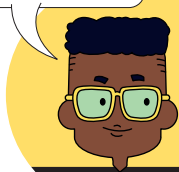
Diante disso, eles resolveram reforçar as defesas da rede. Então, criaram um algoritmo combinando operadores lógicos, estruturas de repetições e de decisão para bloquear o acesso do IP invasor. Será que tiveram sucesso na ação?

**Endereço IP:** endereço exclusivo usado para identificar um dispositivo na internet ou em uma rede local.

## Operadores lógicos

No dia a dia, utilizamos as palavras **não**, **e** e **ou** com certa frequência. Observe os exemplos dados por Leônidas, Maria e Túlio.

Hoje o dia **não** está ensolarado.



O almoço terá quibe **e** cenoura.



Hoje temos aula de Ciências **ou** de Geografia.



Em linguagens de programação, esses termos também são usados como **operadores lógicos** para criar estruturas de fluxo em algoritmos, avaliar condições e tomar decisões.

**Operadores lógicos** são ferramentas que usamos para avaliar, modificar e comparar os valores lógicos – verdadeiro ou falso – de sentenças.

### Descubra

#### Valores booleanos

Os valores lógicos de uma sentença – verdadeiro ou falso – também são chamados de **valores booleanos**, em homenagem ao matemático britânico George Boole (1815-1864). Ele foi um dos pioneiros no estudo dos valores e operadores lógicos. Por isso, em muitas linguagens de programação, o tipo de dado que armazena o valor lógico é chamado *bool*.

Não escreva no livro.

75

### BNCC em foco

O conteúdo da página favorece o desenvolvimento das habilidades EF05CO03 e EF15CO03 ao propor que os estudantes atribuam os valores lógicos “verdadeiro” e “falso” a sentenças lógicas.

### Indicação para você

COMO matemático inventou há mais de 150 anos a fórmula de buscas usada pelo Google. **BBC News Brasil**, [s. l.], 2 nov. 2015. Disponível em: [https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/11/151102\\_boole\\_google\\_tg](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/11/151102_boole_google_tg). Acesso em: 12 set. 2025.

O artigo apresenta o matemático George Boole (1815-1864) e relaciona os fundamentos da álgebra booleana à programação.

## Na aula

### Operadores lógicos

**OPERAÇÃO:** onde, prender, equipar, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação.

Nesse momento, os estudantes serão apresentados ao conceito e aos tipos de operadores lógicos (**não**, **e** e **ou**), compreendendo como utilizá-los na criação e na simulação de algoritmos. Inicie a abordagem pela leitura coletiva da continuação da história, situando os estudantes nos acontecimentos da aventura. Em seguida, explore as frases dos balões de fala dos personagens, destacando o uso das palavras **não**, **e** e **ou**, frequentemente utilizadas no dia a dia. Cite outras frases do contexto da turma e/ou peça aos estudantes que apresentem outros exemplos.

Proponha uma dinâmica para incentivar os estudantes a exercitarem a compreensão dos operadores lógicos enquanto classificam afirmações em verdadeiras ou falsas. Organize algumas frases que façam sentido no cotidiano dos estudantes utilizando operadores lógicos. Por exemplo: “Temos aulas de Educação Física às segundas **e** às quartas.” ou “Hoje **não** terá aula de Arte.”. Depois, enuncie as frases em voz alta e peça a eles que digam se a afirmação é verdadeira ou falsa. Registre as afirmações feitas e as respostas dos estudantes, pois, posteriormente, cada operador lógico será estudado em profundidade e as respostas poderão ser revisadas à luz do conhecimento construído.

Leia com os estudantes o boxe **Descubra**, que apresenta o matemático George Boole. Destaque a relação entre o sistema algébrico desenvolvido por ele (álgebra booleana) com as linguagens de programação atuais. Para aprofundamento no assunto, sugerimos a leitura do boxe **Indicação para você**.

## Na aula

Continue a abordagem apresentando a definição do operador lógico **não**. Peça aos estudantes que apresentem exemplos de frases que utilizam a negação. Dê ênfase aos possíveis equívocos, explicando que afirmar que o dia não está ensolarado não significa que está chovendo, uma vez que o tempo pode apenas estar nublado. Explique que, se uma sentença é verdadeira, sua negação será falsa, e vice-versa, e que, no caso em que há negação de uma negação, o valor lógico da sentença corresponderá ao valor lógico da sentença original.

Em seguida, apresente a definição do operador lógico **e**. Peça aos estudantes que apresentem exemplos de frases com o uso desse operador lógico. Destaque que a sentença composta formada pelo operador lógico **e** é verdadeira somente se ambas as proposições forem verdadeiras. Se uma ou ambas forem falsas, então a sentença composta é falsa.

### BNCC em foco

O conteúdo da página favorece o desenvolvimento das habilidades EF05CO03 e EF15CO03 ao exercitar a compreensão de operações de negação e conjunção sobre sentenças lógicas.

### Indicação para você

CENTRO DE COMPETÊNCIA EM SOFTWARE LIVRE. Aula 05: Valores e operadores booleanos. **IME-USP**, [s. l., 202-?]. Disponível em: [http://www.vision.ime.usp.br/~pmiranda/mac0115\\_2s21/aulas/P1/aula05\\_sol.html](http://www.vision.ime.usp.br/~pmiranda/mac0115_2s21/aulas/P1/aula05_sol.html). Acesso em: 12 set. 2025.

Neste *site*, você terá acesso ao vídeo da aula expositiva e ao material didático sobre valores e operadores booleanos.

### Operador “não”

O operador “**não**” é utilizado para negar uma sentença. Ele sempre altera o valor lógico da sentença. Então, se a sentença for verdadeira, a negação será falsa. Se a sentença for falsa, a negação será verdadeira.

Confira um exemplo. Maria foi visitar a avó, que mora em uma chácara. De manhã, ao abrir a janela, fez a seguinte afirmação: “O dia está ensolarado”. A negação da sentença de Maria é: “O dia **não** está ensolarado”.



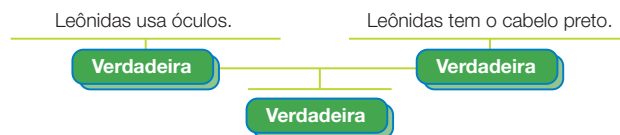
#### Atenção

É importante perceber que não é possível concluir, com base na negação da sentença, que o dia está nublado, pois pode estar chovendo, por exemplo.

### Operador “e”

O operador de conjunção “**e**” conecta duas ou mais sentenças simples, formando uma sentença composta. A sentença composta será verdadeira apenas se todas as sentenças que a compõem forem verdadeiras.

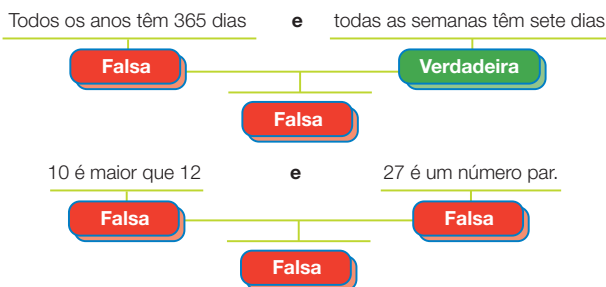
A fala de Leônidas é composta de duas sentenças, cada uma com um valor lógico, que foram combinadas pelo operador, ou conectivo lógico, **e**. Como ambas as sentenças são verdadeiras, a sentença composta também é verdadeira.



Eu uso óculos  
**e** meu cabelo  
é preto.



Observe outros exemplos.



#### Atenção

As duas sentenças conectadas pelo operador de conjunção **e** não precisam ser sobre o mesmo objeto.

Não escreva no livro.

76

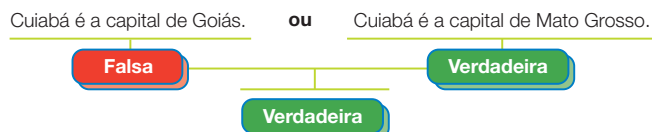
### Sugestão de atividade

Organize os estudantes para um jogo de adivinhação com negações. Escolha um estudante para ser o jogador da vez e oriente-o a pensar em um objeto da sala de aula. Instrua-o a não ficar muito tempo olhando fixamente para o objeto, de modo que os colegas não identifiquem de antemão o objeto escolhido. Em seguida, peça aos demais estudantes que elaborem hipóteses sobre o objeto usando o operador lógico **não**. O jogador da vez deverá responder a essas hipóteses respondendo apenas “verdadeiro” ou “falso”. Depois da resposta, o jogador que criou a hipótese pode arriscar um palpite para adivinhar qual é o objeto. Caso tenha estudantes com deficiência visual na turma, adapte a brincadeira para que as hipóteses sejam baseadas nos usos desses materiais, e não somente em suas características físicas. Esta atividade pode atender a diferentes necessidades de aprendizagem dos estudantes.

## Operador “ou”

O operador de disjunção “ou” conecta duas ou mais sentenças simples, formando uma sentença composta. A sentença composta é verdadeira se ao menos uma sentença que a compõe for verdadeira. Será falsa apenas se todas as sentenças que a compõem forem falsas.

A fala de Túlio é composta de duas sentenças simples, cada uma com um valor lógico distinto.

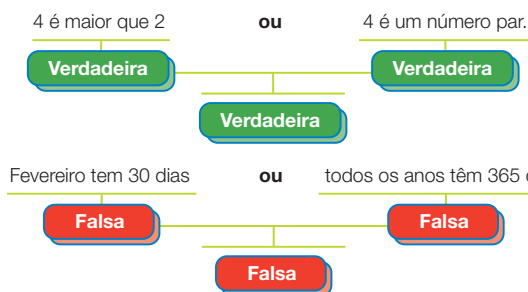


Cuiabá é a capital de Goiás **ou** de Mato Grosso.



PINGAÇO SOCIEDADE ILUSTRATIVA/ARQUIVO DA EDITORA

Confira outros exemplos.



### Atenção

As duas sentenças conectadas pelo operador de disjunção **ou** não precisam ser sobre o mesmo objeto.

- 6 Analise as sentenças a seguir e, no caderno, classifique-as como verdadeiras ou falsas. Em seguida, corrija as sentenças falsas para que passem a ter valor lógico verdadeiro.
6. e. Falsa. São três possibilidades de reescrita que tornam a sentença composta com valor lógico verdadeiro: os carros têm 4 rodas ou as bicicletas têm 3 rodas; ou os carros têm 6 rodas ou as bicicletas têm 2 rodas; ou os carros têm 4 rodas ou as bicicletas têm 2 rodas.
- a. Um ano tem 12 meses e todos os meses têm 31 dias. 6. a. Falsa. Um ano tem 12 meses e alguns meses têm 31 dias.
- b. Um ano tem 12 meses ou todos os meses têm 31 dias. 6. b. Verdadeira.
- c. Um ano não tem 12 meses. 6. c. Falsa. Um ano tem 12 meses.
- d. Brasil e Argentina são países da América do Sul. 6. d. Verdadeira.
- e. Os carros têm 6 rodas ou as bicicletas têm 3 rodas.
- f. Os mamíferos não têm pelos e as aves têm penas. 6. f. Falsa. Os mamíferos têm pelos e as aves têm penas.
- g. O número 100 é menor do que 101 ou é maior do que 99. 6. g. Verdadeira.

Não escreva no livro.

77

## Na aula

Apresente a definição da operação lógica de disjunção, representada pelo operador lógico **ou**. Peça aos estudantes que apresentem exemplos de frases que utilizam esse operador lógico. Destaque que a sentença composta formada pelo operador lógico **ou** é verdadeira se pelo menos uma das proposições for verdadeira. Se ambas forem falsas, então a sentença composta é falsa.

Promova a realização da atividade 6 a fim de sistematizar os operadores lógicos e avaliar a aprendizagem na perspectiva da avaliação formativa.

## Comentários e respostas das atividades

6. Caso os estudantes apresentem dificuldade na realização da atividade, oriente-os a organizar um quadro com as definições dos diferentes operadores lógicos para consulta durante e depois da atividade. Após a realização da atividade, faça a correção e incentive os estudantes a compartilharem suas respostas com os colegas. Use os itens **a** e **b** da atividade, que apresentam as mesmas sentenças conectadas por operadores distintos, para enfatizar as diferenças entre a conjunção e a disjunção. Aproveite o item **e** para reforçar o trabalho com o operador de disjunção. Solicite aos estudantes que formulem as três possibilidades de reescrita da sentença composta, alterando seu valor lógico para verdadeiro.

## Sugestão de atividade

Organize os estudantes para um jogo com operadores lógicos. Na sala de aula ou em outro local da escola, como a quadra, faça uma linha no chão e peça a eles que se organizem em fila, lado a lado. Corte três pedaços de papel e, em cada um deles, escreva um operador lógico (**não**, **e** e **ou**). Em cada rodada, escolha um estudante para ser o jogador da vez e sorteie um dos operadores. O jogador da vez deve falar em voz alta uma sentença usando o operador sorteado. Alguns exemplos de frases que podem ser escolhidas são: “Hoje eu **não** acordei na hora certa.” e “Estou usando tênis **ou** meu cabelo está preso.”. Para cada sentença, os estudantes devem dar um passo à frente se a sentença for verdadeira para si. Caso a sentença seja falsa, ele deve ficar no mesmo lugar. Para terminar o jogo, pode ser determinada uma linha de chegada, ou o jogo poderá terminar quando todos os estudantes tiverem sido o jogador da vez. Esta atividade pode atender a diferentes necessidades de aprendizagem dos estudantes.

## BNCC em foco

O conteúdo da página e a atividade 6 favorecem o desenvolvimento das habilidades EF05CO03 e EF15CO03 ao proporem que os estudantes atribuam os valores lógicos “verdadeiro” e “falso” a sentenças lógicas de negação, conjunção e disjunção.

## Na aula

### Estruturas de repetição e de decisão

**OPERAÇÃO:** onde, prender, equipar, avaliar, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectivas, autoconhecimento.

As definições de estrutura de repetição e de estrutura de decisão foram trabalhadas anteriormente. Nesse momento, intenciona-se revisar esses conceitos para aprofundar a abordagem.

Retome as estruturas de repetição do tipo **para** (“repita até que”) e do tipo **enquanto**, explorando os comandos dispostos no Livro do Estudante. Destaque que a estrutura **repita até que** é usada quando se sabe o número de vezes que uma sequência de passos deve ser repetida. Já a estrutura **enquanto** é usada quando um conjunto de comandos deve ser executado repetidamente, até que determinada condição mude seu valor lógico. Para avaliar as compreensões, organize os estudantes em grupos e peça que escrevam e compartilhem com a turma dois exemplos de algoritmo, cada um com um tipo de estrutura de repetição.

Em seguida, revise as estruturas de decisão **se-então** e **se-então-senão**. Relembre os estudantes de que essas estruturas são usadas para determinar o fluxo de passos de um algoritmo por meio da avaliação de uma condição. Avalie as compreensões dos estudantes pedindo que, em grupos, criem e compartilhem dois exemplos de algoritmo, cada um com um tipo de estrutura de decisão.

### Estruturas de repetição e de decisão

Nos algoritmos, quando sabemos quantas vezes um passo precisa ser repetido, podemos usar uma estrutura de repetição do tipo **para**, como a estrutura “**repita até que**”. Por exemplo, um conjunto de instruções para dar dez voltas em uma pista de atletismo pode ser escrito da seguinte maneira:

```
1  Início
2  Repita até que  número de voltas = 10 .
3  |  Corra.
4  Fim
```

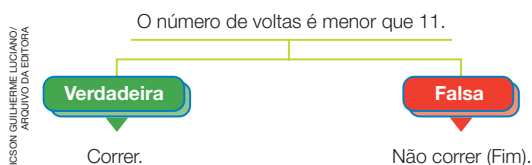
ERICSON GUILHERME LUCIANO/  
ARQUIVO DA EDITORA

O comando anterior ainda pode ser reescrito usando a estrutura de repetição do tipo **enquanto**. Observe que, nesse caso, a condição de parada precisou ser modificada.

```
1  Início
2  Enquanto  número de voltas < 11 :
3  |  Corra.
4  Fim
```

ERICSON GUILHERME LUCIANO/  
ARQUIVO DA EDITORA

Cada “rodada” do programa é chamada de **iteração**. Em cada iteração, a estrutura de decisão faz um teste para verificar se determinada condição é verdadeira ou falsa.



ERICSON GUILHERME LUCIANO/  
ARQUIVO DA EDITORA

#### Atenção

Em algumas estruturas de repetição, podem ser utilizadas condições de parada que nunca são satisfeitas, fazendo com que o programa rode indefinidamente.

Além das estruturas de repetição, existem as **estruturas de decisão** ou de **controle**. Leia o exemplo de um conjunto de comandos para um aparelho de ar-condicionado inteligente.

```
1  Início
2  Se  temperatura > 26 °C :
3  |  Acione a função "resfriar".
4  Senão:
5  |  Acione a função "ventilar".
6  Fim
```

ERICSON GUILHERME LUCIANO/  
ARQUIVO DA EDITORA

78

Não escreva no livro.

### BNCC em foco

Ao trabalhar em grupos para criar algoritmos, retomando e aplicando conhecimentos sobre estruturas de repetição e de decisão, a abordagem pedagógica sugerida mobiliza a habilidade EF15CO02, as competências gerais 1, 4 e 9 e a competência específica 3 de Computação.

### Adaptação de atividades

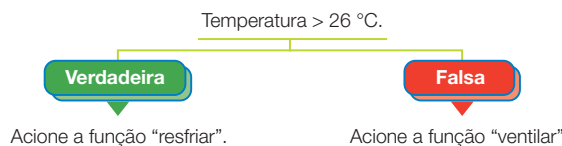
Caso haja estudantes cegos ou com baixa visão na turma, proponha que a atividade 7 seja realizada em dupla. O colega vidente poderá colaborar na construção do cartaz digital com a escolha de cores e elementos visuais, por exemplo.

### Conexões em foco

Ao abordar o tema reciclagem de materiais, a atividade 7 possibilita o trabalho com o TCT Educação Ambiental (macroárea Meio ambiente) e com o ODS 12, que visa reduzir a geração de resíduos, promovendo a reciclagem e a reutilização de materiais.



As estruturas de decisão também podem ser representadas por meio de diagramas.



## Combinando operadores lógicos, estruturas de repetição e estruturas de decisão

As estruturas de repetição e de decisão podem ser escritas usando sentenças compostas, formadas pelos operadores lógicos **não**, **e** e **ou**. Observe como Maria, Leônidas e Túlio combinam os operadores para fazer planos.



Se a turma estiver livre **e** o parque estiver aberto, então vamos fazer um piquenique. Senão, marcaremos outro dia.



Se estiver muito frio **ou** a quadra poliesportiva estiver fechada, então vou brincar de jogos de tabuleiro em casa.



Se eu tiver terminado a tarefa de casa e **não** tiver que arrumar o quarto, poderei brincar com meus amigos.

- 7 A separação de resíduos em lixo seco e lixo orgânico é uma etapa fundamental para o processo de reciclagem. Confira um algoritmo que automatiza essa separação.

```

1  Início
2  Se o resíduo for resto de comida ou papel engordurado:
3  |   descartá-lo no recipiente para lixo orgânico.
4  Senão:
5  |   descartá-lo no recipiente para lixo seco.
6  Fim
  
```

Observe algumas dicas sobre como descartar determinados resíduos.

- Sempre embrulhe os cacos de vidro em papelão antes de descartá-los e escreva "Cuidado: vidro quebrado".
- Eletrônicos, lâmpadas e baterias devem ser descartados nas lojas onde foram comprados ou em pontos de coleta especializados.
- a. No caderno, transforme cada uma das dicas em estruturas de decisão no formato "Se..., então" ou "Se..., então... Senão...". Use os operadores **não**, **e** e **ou** quando necessário. **7. a. Respostas variadas. É importante que as respostas apresentem o uso correto das estruturas de decisão e dos operadores.**
- b. Com a supervisão do professor, pesquise outras medidas para separar o lixo e produza um cartaz digital com dicas no formato "Se... e..., então...", "Se... ou..., então..." e "Se... não..., então...". Compartilhe a produção com a comunidade escolar.

Não escreva no livro.

**7. b. Resposta pessoal. As dicas elaboradas pelos estudantes devem utilizar os operadores lógicos e estruturas de decisão.**

79

## BNCC em foco

O conteúdo da página e a atividade 7 favorecem o desenvolvimento das habilidades EF05CO03 e EF15CO03 ao proporem o uso dos operadores de negação, conjunção e disjunção e dos valores lógicos verdadeiro e falso, das habilidades EF05CO04 e EF15CO02 ao proporem a criação de algoritmos, e da habilidade EF15CO08 ao proporem que os estudantes utilizem tecnologias computacionais para expressar-se criativamente. A atividade favorece, ainda, o desenvolvimento das competências específicas 3, 4, 6 e 7 de Computação e das competências gerais 2, 4, 5, 7 e 10. No âmbito da interdisciplinaridade, a atividade 7 promove a articulação com Ciências, favorecendo o desenvolvimento da habilidade EF05CI05, e com Língua Portuguesa, oportunizando o trabalho com as habilidades EF15LP05 e EF15LP08 ao propor o planejamento de texto e o uso de tecnologias digitais para a elaboração do cartaz digital.

## Na aula

Após a revisão dos conceitos de estruturas de repetição e de decisão, aprofunde a abordagem combinando operadores lógicos, estruturas de repetição e estruturas de decisão. Com base nos três exemplos apresentados nos balões de fala dos personagens, peça aos estudantes que, coletivamente, identifiquem os operadores lógicos, as estruturas de repetição e as estruturas de decisão em cada exemplo. Em seguida, organize-os em grupos e solicite que criem algoritmos pictográficos ou em linguagem natural de cada um dos exemplos. Após o momento de compartilhamento e correção, oriente-os a realizar a atividade 7.

## Comentários e respostas das atividades

7. Leia o enunciado da atividade e destaque a importância de seguir cada uma das dicas apresentadas, chamando a atenção para a segurança dos coletores de lixo e as consequências do descarte irregular do lixo eletrônico para o ambiente.

a. Possibilidades de resposta para cada dica. Dica 1: **Se** um vidro se quebrar, **então** os cacos devem ser embrulhados em papelão **e** deve-se escrever "Cuidado: vidro quebrado".

Dica 2: **Se** os eletrônicos estiverem quebrados **ou** fora de uso, **ou** se forem lâmpadas **ou** baterias usadas, **então** eles devem ser descartados nas lojas onde foram comprados **ou** em pontos de coleta especializados.

b. Oriente os estudantes quanto à pesquisa e à elaboração do cartaz. Uma proposta complementar ao conteúdo do cartaz é propor a criação de um ou mais algoritmos pictográficos que utilizem as estruturas de decisão e de repetição e os operadores lógicos. Para a elaboração do cartaz digital, escolha um aplicativo de sua preferência e teste-o previamente. Combine com a coordenação a forma de divulgação do material produzido.

## O que você aprendeu neste capítulo?

**OPERAÇÃO:** repensar, avaliar, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, autoconhecimento.

### Acompanhamento de aprendizagens

Na perspectiva da avaliação formativa, o momento final do capítulo é propício para a verificação das aprendizagens construídas até o momento. É interessante observar se todos os objetivos pedagógicos propostos foram plenamente atingidos pelos estudantes, avaliando se eles são capazes de:

- organizar e representar objetos e informações do dia a dia usando listas e grafos;
- realizar operações lógicas de negação, de conjunção e de disjunção;
- criar e simular algoritmos usando estruturas de repetição e de decisão e operadores lógicos.

Sugerimos que sejam apurados, individual e coletivamente, os aspectos que ainda estão em desenvolvimento e os que não foram suficientemente trabalhados, a fim de possibilitar as intervenções necessárias para consolidar as aprendizagens.

### Na aula

Para finalizar o trabalho com o capítulo, promova a leitura da continuação da narrativa.

Considere retomar as **perguntas essenciais** referentes ao conteúdo trabalhado neste capítulo, dando oportunidade aos estudantes de revisarem suas respostas e elaborarem conclusões coerentes com as **grandes ideias** da unidade.

### Comentários e respostas das atividades

4. Um exemplo de algoritmo simples é:

## O que você aprendeu neste capítulo?

1. b. Ir à escola; Almoçar; Ouvir música; Organizar o quarto; Ir à aula de robótica; Ir ao mercado; Jantar; Ler um livro.

1. c. A nova lista tem 8 elementos. O novo elemento está na posição 6.

- 1 Maria organizou uma lista com as tarefas do dia na ordem em que elas acontecerão.

- a. Qual é a quantidade de elementos da lista de Maria?

1. a. A lista tem 7 elementos.

- b. Durante o dia, Maria percebeu que precisava ir ao mercado e resolveu incluir essa atividade em sua lista, logo após a aula de robótica. No caderno, reorganizem a lista de Maria acrescentando a nova tarefa no local correto.

- c. Qual é a quantidade de elementos da lista atualizada? O novo elemento está em que posição (índice)?

*Tarefas do dia*

- Ir à escola
- Almoçar
- Ouvir música
- Organizar o quarto
- Ir à aula de robótica
- Jantar
- Ler um livro

- 2 Represente no caderno as relações de parentesco de sua família em um grafo. Depois, responda às questões.

- a. Quantos vértices tem o grafo?

- b. Quantas arestas tem o grafo?

2. a e b. Respostas pessoais. Os estudantes podem fazer uma versão simplificada, somente com pais e irmãos. Se julgar conveniente, oriente-os a fazer outras inserções.

- 3 Pense em situações do dia a dia que envolvam decisões. No caderno, elabore sentenças de acordo com as estruturas de decisão e os operadores lógicos indicados.

a. Se... e..., então...

b. Se... ou..., então...

c. Se... não..., então...

3. Respostas pessoais. É importante que as sentenças elaboradas apresentem o uso correto das estruturas de decisão e operadores lógicos indicados nos itens.

- 4 Em duplas, elaborem um algoritmo que descreva o que é preciso fazer para atravessar uma rua com semáforo, usando estruturas de decisão e operadores lógicos. Realizem os registros no caderno.

4. Respostas variadas. Os algoritmos podem apresentar mais ou menos detalhes. É importante avaliar o uso adequado das estruturas de decisão e dos operadores lógicos.

Após muito esforço, Maria, Leônidas e Túlio conseguiram impedir o IP suspeito de acessar a rede da escola. No entanto, essa era apenas uma parte do problema.

No meio de toda a confusão, um entregador com atitudes estranhas entrou na escola, procurando a vice-diretora. Ele passou pelo porteiro e ficou circulando pelas áreas internas e externas por algum tempo. Estaria esse entregador envolvido com a invasão dos sistemas da escola?

80

Não escreva no livro.

Início

Se o semáforo está vermelho e não há carros passando, então atravessar a rua.

Senão, esperar o semáforo ficar vermelho e não haver carros passando.

Fim

### BNCC em foco

As atividades 1 e 2 favorecem o desenvolvimento das habilidades EF05CO01, EF05CO02 e EF15CO01 ao proporem o trabalho com listas e grafos para representar e organizar informações. A atividade 3 favorece o desenvolvimento das habilidades EF05CO03 e EF15CO03 ao propor a elaboração de sentenças com operadores lógicos e estruturas de decisão. A atividade 4 favorece o desenvolvimento das habilidades EF05CO03, EF05CO04, EF15CO02 e EF15CO03 ao propor a construção de algoritmos com operadores lógicos e estruturas de decisão.

**OPERAÇÃO:** onde, prender, equipar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, perspectiva, empatia, auto-conhecimento.

(Veja orientações detalhadas sobre o Planejamento para a compreensão no **Suplemento para o professor**.)

Neste capítulo, serão apresentados os componentes fundamentais de um computador; o conceito de *fake news* e de *deepfakes*; práticas de identificação de fontes confiáveis e medidas para o uso ético de materiais autorais. Além disso, o capítulo aborda as transformações sociais causadas pela tecnologia e seu uso na resolução de problemas.

Peça aos estudantes que observem a imagem de abertura do capítulo e elaborem hipóteses sobre os próximos acontecimentos da história. Promova a leitura coletiva da narrativa e explique que *Wi-Fi Pineapple* é um dispositivo de testes de segurança que imita redes de *Wi-Fi* legítimas para monitorar o tráfego e identificar falhas. Embora criado para a cibersegurança, pode ser usado por *hackers* para capturar dados. Seu nome vem do formato original, que lembrava um abacaxi (*pineapple*, em inglês).

O boxe **Neste capítulo, você vai** apresenta os objetivos do capítulo aos estudantes. Leia esses objetivos e destaque que eles correspondem ao estudo de todo o capítulo.

Ao longo das propostas deste capítulo, acolha os estudantes, oportunizando que verbalizem e/ou escrevam seu raciocínio e desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos.

### Neste capítulo, você vai:

- Identificar os principais componentes de um computador.
- Compreender por que o computador precisa de um sistema operacional para funcionar e como as informações podem ser armazenadas nele.
- Analisar informações da internet, distinguindo os conteúdos confiáveis dos não confiáveis.
- Respeitar os direitos autorais ao usar informações em diferentes mídias digitais.
- Reconhecer como a tecnologia modifica o trabalho e a vida das pessoas.
- Identificar a melhor solução tecnológica para resolver diferentes problemas.



PIRATAGEM SOCIEDADE ILLUSTRATIVA ARQUIVO DA EDITORA

Maria, Túlio e Leônidas decidiram iniciar a reparação dos dados, investigando onde e como eles estavam armazenados. Nesse movimento, eles descobriram que alguém entrou na escola e instalou roteadores suspeitos, do tipo *Wi-Fi Pineapple*, em locais estratégicos.

Embora esse tipo de *Wi-Fi* seja uma ferramenta de *hardware* utilizada principalmente para testes de segurança em redes sem fio, os roteadores escondidos estavam sendo usados para manipular dados na rede da escola. Isso possibilitou a alteração das notas dos estudantes. Ao acessar os dados indevidamente, o invasor conseguiu modificar também o conteúdo de mensagens pessoais dos usuários sem que ninguém percebesse.

Quem seria o invasor?

Não escreva no livro.

81

### BNCC em foco

O capítulo favorece o desenvolvimento das competências gerais, das competências específicas de Computação e das habilidades indicadas a seguir.

Competências gerais: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 e 10.

Competências específicas de Computação: 1, 2, 3, 5, 6 e 7.

Habilidades: EF05CO05, EF05CO06, EF05CO07, EF05CO08, EF05CO09, EF05CO10, EF05CO11, EF15CO06, EF15CO07, EF15CO08 e EF15CO09.

Habilidades de outros componentes curriculares: EF05LP16, EF05LP24, EF35LP04, EF15LP03, EF15LP09 e EF15LP10 (Língua Portuguesa).

### A arquitetura de um computador

**OPERAÇÃO:** onde, prender, equipar, repensar, avaliar, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, autoconhecimento.

Os conceitos de dispositivos de entrada e de saída foram trabalhados no capítulo 1 deste volume. Por isso, aproveite o momento para levantar os conhecimentos prévios, dirimindo eventuais dúvidas dos estudantes. Com base na imagem do computador *desktop*, peça a eles que indiquem os dispositivos de entrada e de saída que reconhecem. Em seguida, solicite que deem outros exemplos desses dispositivos. Finalize o trabalho sistematizando as definições. Considere utilizar esse momento para coletar evidências da aprendizagem, oportunizando a avaliação processual na perspectiva da avaliação formativa.

Apresente os processadores. Se os estudantes perguntarem se a CPU se enquadra como dispositivo de entrada ou de saída, explique que a CPU é classificada como unidade de processamento, pois recebe dados dos dispositivos de entrada, realiza operações e envia os resultados para os dispositivos de saída. Em seguida, apresente suas principais funções.

## A arquitetura de um computador

Arquitetura é um termo geralmente usado para tratar de aspectos visuais e funcionais de uma construção. No entanto, nos computadores, o termo arquitetura se refere ao projeto, à estrutura e à organização dos componentes fundamentais que formam um sistema de computação, sendo responsável por definir como os componentes interagem entre si e com o ambiente externo para realizar tarefas.

A seguir, vamos conhecer os componentes fundamentais de um sistema de computação.

### Dispositivos de entrada e saída

Nos computadores, alguns dispositivos servem para fornecer informações ao computador; outros dispositivos apresentam dados do computador para o usuário.

Os **dispositivos de entrada** permitem que as informações sejam inseridas no sistema do computador. Já os **dispositivos de saída** são os componentes que recebem dados processados pelo computador e os transformam em conteúdo compreensível para o usuário.

Infográfico clicável Dispositivos de entrada de um smartphone



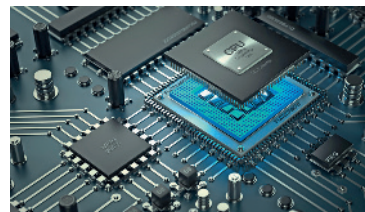
Nos computadores, o teclado e o mouse são exemplos de dispositivos de entrada. Já o monitor e as caixas de som são dispositivos de saída.

### Processadores

Os processadores estão presentes em diversos tipos de dispositivo, desde computadores e smartphones até sistemas de automação residencial e eletrodomésticos inteligentes.

A unidade central de processamento (conhecida como CPU – do inglês *Central Processing Unit*) é um processador considerado o componente fundamental de um computador. Suas principais funções são:

- interpretar e executar instruções de programas armazenados na memória. A CPU funciona com base no sistema binário (0 e 1) e processa dados que, posteriormente, são exibidos na tela como informações visuais;
- realizar operações aritméticas e lógicas com os dados;
- coordenar a operação de todos os outros componentes de *hardware*, memória e dispositivos de entrada e de saída.



A CPU está localizada na parte interna do computador e se conecta diretamente às placas de circuito e outros componentes eletrônicos.

## Texto complementar

### Arquitetura de computadores

[...] Há um consenso na comunidade científica de que o termo “arquitetura de computador” se refere aos atributos que são vistos pelo programador. Por exemplo: conjunto de instruções, número de *bits* de representação dos dados, endereçamento de memória e mecanismos de entrada e saída [...].

Um computador é um dispositivo que executa quatro funções: recebe dados de entradas (converte dados do mundo exterior para o universo eletrônico); armazena os dados (de forma eletrônica); processa dados (executa operações matemáticas e lógicas) e exibe os dados de saídas (mostra os resultados para os usuários através de uma tela).



1. Algumas respostas possíveis são microfone e câmera como exemplos de dispositivos de entrada, e impressora e fones de ouvido como exemplos de dispositivos de saída.
2. Por que os dispositivos de entrada e saída são importantes? 2. Porque eles são as ferramentas que nos permitem interagir com o computador.
3. Escolha um dispositivo eletrônico que você ou algum familiar já usou. Pense em como ele funciona e para que ele é utilizado. Em seguida, responda às questões no caderno.
  - a. Qual dispositivo você escolheu? 3. a. e b. Resposta pessoal e dependente da vivência dos estudantes com dispositivos eletrônicos.
  - b. Para que esse dispositivo é usado?
  - c. Como você acha que o processador ajuda esse dispositivo a funcionar? Com a supervisão do professor, faça uma pesquisa sobre o papel do processador para o dispositivo eletrônico escolhido. 3. c. De maneira geral, o processador ajuda a realizar as tarefas, interpretando e executando instruções para o funcionamento correto do equipamento.

## Sistema operacional

Ao manipular dispositivos computacionais, como computadores, *smartphones*, televisores ou eletrodomésticos inteligentes, é possível perceber que esses dispositivos apresentam um programa principal, que faz com que tudo funcione corretamente. Esse programa é chamado de **sistema operacional**.

**Sistema operacional (SO)** é um *software* que atua como intermediário entre o usuário e o *hardware* de um computador (CPU, memória, dispositivos de entrada e de saída etc.). Ele fornece uma **interface** para que usuários e aplicativos possam interagir com o computador de maneira eficiente.

Atualmente, existem diversos sistemas operacionais disponíveis, que oferecem acessos gratuitos ou pagos. Os sistemas operacionais têm como principais funções:

- fornecer ao usuário uma interface que permita a interação com o computador;
- verificar se todos os componentes de *hardware* (processador, memória, armazenamento, dispositivos de entrada e saída etc.) estão funcionando corretamente, organizando o modo como o computador usa suas partes;
- gerenciar a instalação e a operação dos *softwares*, garantindo que funcionem de forma eficiente e sem interferências entre eles;
- gerenciar o armazenamento de dados nos dispositivos, organizando e controlando o acesso a arquivos e pastas;
- implementar medidas de segurança para proteger o sistema;
- monitorar o desempenho do sistema, diagnosticando e corrigindo eventuais problemas que possam surgir.

**Interface:** é o meio que permite a interação entre o usuário e o dispositivo utilizando elementos como botões, telas e pontos clicáveis.

Não escreva no livro.

83

[...]

Como um usuário, você irá interagir com os programas que funcionam em seu computador por meio dos dispositivos de entrada conectados a ele, tal como um *mouse* e um teclado. Você usa esses dispositivos para fornecer a entrada (tal como o texto de um relatório em que você está trabalhando) e para dar comandos ao programa (tal como a definição de que uma frase do texto vai aparecer com formato negrito). O programa fornecerá a saída (os dados resultantes das manipulações dentro do computador) por meio de vários dispositivos de saída (tal como um monitor ou uma impressora).

Fonte: FERNANDEZ, M. P. 3. ed. **Arquitetura de computadores**. Fortaleza: UAB/CE, 2015. 144 p. Disponível em: <https://www.uece.br/cct/wp-content/uploads/sites/28/2021/07/Arquitetura-de-Computadores.pdf>. Acesso em: 8 set. 2025.

## Comentários e respostas das atividades

1. Caso os estudantes não conheçam outros dispositivos de entrada e de saída, sugira a eles que façam uma pesquisa em fontes confiáveis de informação. Nesse caso, certifique-se de garantir o uso pedagógico dos dispositivos digitais, orientando-os ao longo da atividade.
3. a. Exemplo de resposta: Eu escolhi um *smartphone*.  
b. Exemplo de resposta: Uso meu *smartphone* para conversar com amigos, assistir a vídeos e ouvir música.  
c. Acompanhe os estudantes durante o uso dos dispositivos digitais para a realização da pesquisa. Instrua-os na escolha do navegador e da ferramenta de busca e auxilie-os na curadoria dos resultados, garantindo acesso a conteúdos adequados.

## Na aula

Apresente a definição de sistema operacional e explique suas principais funções. Apresente ao menos um exemplo de sistema operacional para que os estudantes reconheçam que, ao utilizarem dispositivos digitais, estão interagindo com um sistema operacional e com suas funções básicas. Em seguida, proponha a realização da atividade 4.

## BNCC em foco

As atividades 1 a 3 favorecem o desenvolvimento das habilidades EF05CO05 e EF15CO06 ao trabalharem a identificação dos dispositivos de entrada e de saída e dos processadores como componentes de um computador. Além disso, a atividade 3, ao propor a realização de pesquisa usando dispositivos digitais para acessar informações na internet de forma crítica, mobiliza a habilidade EF15CO08 e as competências gerais 2 e 5.

## Comentários e respostas das atividades

4. a. Certifique-se de garantir o uso pedagógico dos dispositivos digitais com acesso à internet durante a pesquisa, orientando-os ao longo da atividade.

b. Verifique se os estudantes indicam as principais funções de um sistema operacional. Se necessário, retome com eles as funções apresentadas anteriormente.

c. Espera-se que os estudantes identifiquem diferenças entre os sistemas operacionais que podem afetar a forma de uso dos dispositivos, como interface e compatibilidade com determinados programas e aplicativos.

## Na aula

Questione os estudantes sobre as experiências deles com o armazenamento de arquivos digitais, como fotos salvas em um *smartphone*, trabalhos da escola armazenados em computadores etc. Caso haja disponibilidade de dispositivos digitais, promova a elaboração de um material coletivo e mostre o passo a passo para o arquivamento, explorando a permanência dele mesmo após o fechamento do *software*. Com base nessas discussões, apresente o conceito de armazenamento, diferenciando os dois tipos: temporário e persistente.

Aprofunde o trabalho com o armazenamento temporário explicando o papel da memória RAM. Novamente, se houver a disponibilidade de dispositivos digitais, escreva um *e-mail* com os estudantes e explore a memória temporária.

4 Com a supervisão do professor, faça uma pesquisa na internet sobre os tipos de sistemas operacionais utilizados em computadores ou em dispositivos móveis. Depois, no caderno, responda às questões.

a. Escolha um sistema operacional identificado na pesquisa e indique o tipo de dispositivo no qual ele é utilizado. 4. a. e b. Respostas pessoais e dependentes do sistema operacional escolhido pelo estudante.

b. Quais são as principais funções do sistema operacional no dispositivo indicado?

c. Você conhece algum outro sistema operacional? É possível identificar diferenças entre os sistemas operacionais que você conhece? Se sim, quais são essas diferenças e como elas interferem na forma de uso do dispositivo?

4. c. Resposta pessoal e dependente dos sistemas operacionais com que os estudantes têm familiaridade e utilizam.

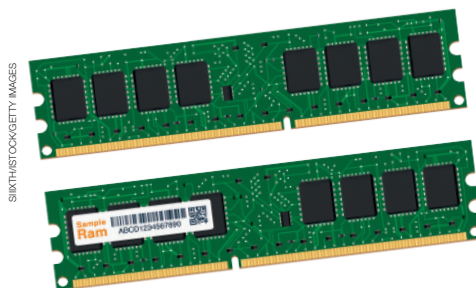
## Armazenamento

O armazenamento é o local ou o meio no qual programas, dados e informações (como documentos, fotos, vídeos etc.) são guardados e mantidos para uso futuro. Ele pode ser **temporário** ou **persistente**.

## Armazenamento temporário

Os dispositivos de **armazenamento temporário** são usados para guardar dados de maneira provisória enquanto o computador está em uso. Eles permitem acesso rápido aos dados, mas perdem todas as informações quando o computador é desligado.

A memória RAM (sigla do inglês *Random Access Memory*, que significa memória de acesso aleatório) é a principal memória do computador. Ela armazena temporariamente dados e programas que estão sendo utilizados, facilitando o acesso rápido a eles pelo processador, o que ajuda a melhorar o desempenho do sistema.



Peças de memória RAM de computador.

Um exemplo do armazenamento temporário ocorre na escrita ou na leitura de um *e-mail*. Ao abrir uma mensagem, o conteúdo dela é carregado no armazenamento temporário, possibilitando acesso rápido e edição em tempo real. O fechamento do aplicativo de *e-mail* ou do navegador remove esses dados da memória temporária. Após o envio, a mensagem é armazenada nos servidores de *e-mail*. Ao ser acessada novamente na caixa de saída ou em outra pasta, uma nova cópia temporária é carregada para leitura.

84

Não escreva no livro.

## BNCC em foco

A atividade 4 favorece o desenvolvimento das habilidades EF05CO07 e EF15CO07 ao trabalhar as principais funções de um sistema operacional. A pesquisa na internet contribui para a habilidade EF15CO08 e as competências gerais 2 e 5 ao promover a investigação e o uso de tecnologias digitais. O registro dos resultados da pesquisa mobiliza a competência geral 4 e a habilidade EF05LP24.

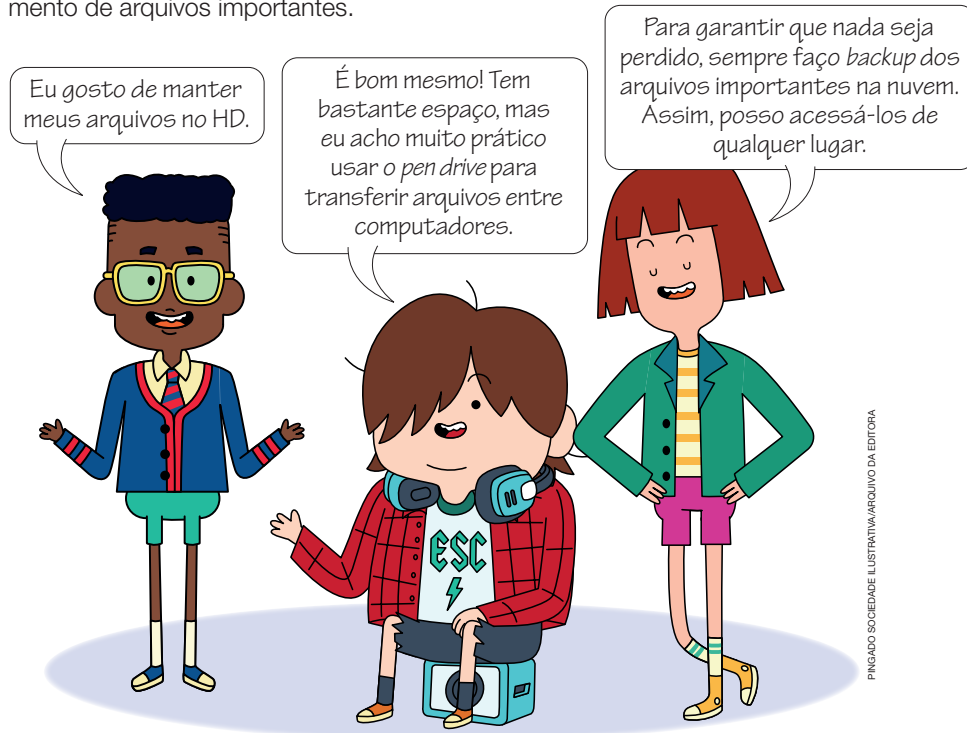
## Indicação para a turma

EXPOSIÇÃO: Armazenamento digital. **Museu de Computação Professor Odelar Leite Linhares**. Instituto de Ciências e Matemáticas e de Computação, São Carlos, [20--]. Disponível em: <https://sites.google.com/icmc.usp.br/armdigital/in%C3%ADcio>. Acesso em: 8 set. 2025.

Exposição virtual sobre armazenamento digital.

## Armazenamento persistente

Leia o diálogo entre os membros do grupo C++ sobre as preferências de armazenamento de arquivos importantes.



Leônidas, Túlio e Maria mencionaram HD, *pen drive* e nuvem. Eles são dispositivos de **armazenamento persistente**, que retêm os dados mesmo quando o computador é desligado. Eles garantem que informações como arquivos, programas e configurações sejam preservadas e possam ser acessadas novamente no futuro.

Esse tipo de armazenamento pode ser feito em um dispositivo acoplado ao computador (HD), em dispositivos removíveis (*pen drive*) ou em servidores remotos, acessíveis pela internet (nuvem).

- 5** Você costuma compartilhar arquivos (textos, fotos, músicas, vídeos etc.) no dia a dia? Se sim, quais ferramentas ou aplicativos você usa?
- 5. Resposta pessoal e dependente das ferramentas e aplicativos utilizados pelos estudantes.**
- 6** Em duplas e com a supervisão do professor, pesquisem informações sobre a evolução das principais formas de armazenamento persistente. Com base nos resultados encontrados, construam uma linha do tempo. Ela deverá conter, para cada tipo de armazenamento, o ano em que foi lançado, uma imagem e uma legenda explicativa. **6. Resposta pessoal e dependente do resultado das pesquisas.**

Não escreva no livro.

85

## Na aula

Utilize o diálogo entre os personagens para abordar o tema armazenamento permanente. Pergunte aos estudantes se sabem o que são HD, *pen drive* e nuvem. Explique que são exemplos de armazenamento persistente e forneça uma definição formal desse tipo de armazenamento, diferenciando dispositivos de armazenamento que são locais (acoplados permanentemente ao computador) dos remotos (removíveis ou de armazenamento na internet).

## Comentários e respostas das atividades

- 5.** Os estudantes podem mencionar o compartilhamento de textos, fotografias, músicas, vídeos, entre outros tipos de arquivo. É possível que eles citem que compartilham os arquivos por meio de *pen drives*, serviços de armazenamento em nuvem, mensagens instantâneas etc.
- 6.** Oriente os estudantes a pesquisarem diferentes formas de armazenamento persistente, registrando dados como ano de origem e principais usos. Caso eles utilizem dispositivos digitais com acesso à internet para a pesquisa, certifique-se de garantir o uso pedagógico dessas ferramentas, orientando-os ao longo da atividade. São exemplos de dispositivos que podem compor a linha do tempo: fita magnética, disco rígido, disquete, CD, cartão de memória, *pen drive*, armazenamento em nuvem e SSD.

## BNCC em foco

As atividades **5** e **6** favorecem o desenvolvimento das habilidades EF05CO05 e EF15CO06 ao proporem a identificação de dispositivos de armazenamento e da habilidade EF05CO06 ao trabalharem as formas de armazenamentos de dados. As atividades também contribuem para o desenvolvimento da competência geral 4, relacionada à comunicação por meio de diferentes linguagens. Na atividade **6**, a pesquisa das formas de armazenamento persistente favorece o desenvolvimento da competência geral 2 ao exercitar a curiosidade intelectual e a

investigação. Caso eles utilizem tecnologias digitais, a habilidade EF15CO08 e a competência geral 5 também são mobilizadas. A construção da linha do tempo favorece o desenvolvimento da habilidade EF05LP24, relacionada a planejamento e produção textual, inclusive com o uso de imagens. Também mobiliza a competência geral 1 e a competência específica 1 de Computação ao valorizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo digital, compreendendo a Computação como uma área de conhecimento.

**OPERAÇÃO:** onde, prender, re-pensar, adaptar-se, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva, empatia.

Promova a leitura coletiva do texto com os estudantes e apresente a definição de lixo eletrônico. Discuta os impactos ambientais causados pelo descarte incorreto do lixo eletrônico e pela consequente necessidade de extração de recursos naturais para a produção de novos dispositivos. Como as ordens de grandeza dos valores apresentados no texto podem ser de difícil compreensão pelos estudantes, dê exemplos que ajudem a dimensioná-los e faça a conversão para unidades de medida já conhecidas. No caso das porcentagens, é possível representar visualmente em malhas quadriculadas, arredondando os valores para números inteiros. Essas estratégias favorecem o trabalho com o letramento matemático.

### Conexões em foco

A seção promove a reflexão sobre o uso e descarte conscientes de equipamentos eletrônicos, mobilizando o TCT Educação para o consumo (macroárea Meio ambiente) e o ODS 12. Também favorece a interdisciplinaridade com Matemática, ao explorar relações numéricas sobre o lixo eletrônico, e com Língua Portuguesa, ao trabalhar leitura e interpretação textual.

## O mundo que queremos

### Lixo eletrônico: como descartá-lo corretamente?

Lixo eletrônico, ou e-lixo, é qualquer dispositivo eletrônico ou partes dele que sejam descartados. O descarte desse tipo de resíduo vem aumentando de forma significativa nas últimas décadas.

Em 2024, a Organização das Nações Unidas (ONU) publicou o relatório “*Global e-waste monitor*” (em inglês, que significa Monitoramento global de lixo eletrônico) apresentando dados preocupantes: a geração de resíduos eletrônicos está aumentando cinco vezes mais rápido do que a reciclagem de materiais dessa origem no mundo.



Coleta de lixo eletrônico no município de São Paulo, estado de São Paulo, em 2019.

[...] o relatório mostra que somente em 2022 foram gerados 62 milhões de toneladas de e-lixo em todo o mundo. A quantidade daria para encher 1,5 milhão de enormes caminhões de 40 toneladas que, se colocados um na frente do outro, formariam uma linha capaz de circundar o Equador.

Enquanto isso, menos de um quarto – 22,3% – da massa de e-lixo produzida em 2022 foi documentada como tendo sido corretamente coletada e reciclada. Isso representou uma perda de 62 bilhões de dólares em recursos naturais que poderiam ter sido reciclados e aumento no risco de poluição para comunidades em todo [o] mundo, principalmente em países mais vulneráveis. [...]

Além do crescente progresso tecnológico, o maior consumo, as opções de reparo limitadas, os ciclos de vida mais curtos do produto, a crescente eletrificação da sociedade e a infraestrutura inadequada de gestão de e-lixo contribuem para esse cenário. [...]

O Brasil está entre os maiores produtores de lixo eletrônico no mundo. Por ano, são produzidos por aqui 2,4 milhões [de] toneladas de e-lixo, o que coloca o país na segunda posição do *ranking* das Américas, atrás apenas dos Estados Unidos, que produzem 7,2 milhões de toneladas de lixo eletrônico anualmente. [...]

Fonte: PRIZIBISCZKI, C. Produção mundial de lixo eletrônico é cinco vezes maior do que sua reciclagem, diz ONU. **O Eco**, 20 mar. 2024. Disponível em: <https://oeco.org.br/noticias/producao-mundial-de-lixo-eletronico-e-cinco-vezes-maior-do-que-sua-reciclagem-diz-onu/>. Acesso em: 26 ago. 2025.

### BNCC em foco

As atividades 1, 2 e 3 contribuem para o desenvolvimento das habilidades EF35LP04 e EF15LP03 ao favorecerem a inferência e a localização de informações no texto. A atividade 6 favorece o desenvolvimento das habilidades EF15LP09 e EF15LP10 ao promover a expressão oral e escuta atenta durante a discussão das questões. Já a atividade 7 favorece o desenvolvimento da habilidade EF05LP24, relacionada ao planejamento e à produção de textos. Ao promover a reflexão sobre os impactos socioambientais relacionados ao uso de artefatos computacionais, a seção favorece o trabalho com a

competência específica 2 de Computação. Ao exercitar a curiosidade intelectual e a investigação, bem como a comunicação por meio de diferentes linguagens, a seção contribui para o desenvolvimento das competências gerais 2 e 4. A utilização de tecnologias digitais para pesquisa e o compartilhamento do material produzido mobiliza a habilidade EF15CO08, a competência geral 3 e a competência específica 3 de Computação. Além disso, ao promover a cooperação e a atitude responsável com base em princípios sustentáveis, a seção favorece o trabalho com as competências gerais 9 e 10.



## Explorando o tema

- 1 De acordo com o texto, quantas toneladas de lixo eletrônico (e-lixo) foram geradas em todo o mundo em 2022? Qual proporção desses materiais descartados foi reciclada adequadamente? **1. Em 2022, foram geradas 62 milhões de toneladas de e-lixo em todo o mundo; apenas 22,3% do total de e-lixo produzido foi reciclado corretamente.**
- 2 Segundo o texto, quais são os fatores que contribuem para o aumento da geração de lixo eletrônico? **2. Os fatores são o crescente progresso tecnológico, o aumento do consumo, as opções de reparo limitadas, os ciclos de vida mais curtos dos produtos, a eletrificação da sociedade e a infraestrutura inadequada da gestão de e-lixo.**
- 3 Qual é o impacto ambiental gerado pela redução de reciclagem de lixo eletrônico? **3. Segundo o texto, a redução da reciclagem de lixo eletrônico aumenta a exploração de**
- 4 Quantos dispositivos eletrônicos existem em sua moradia? Com a ajuda de um responsável, faça uma lista desses equipamentos, indicando o tempo de uso desses dispositivos. **4. Resposta pessoal.**
- 5 Em sua moradia, qual é o destino de um dispositivo eletrônico que precisa ser descartado? **5. Resposta pessoal.**

## Faça a sua parte

Que tal contribuir para conscientizar seus colegas e familiares sobre a importância do descarte adequado de lixo eletrônico? Em grupos, vocês vão criar e compartilhar um material para ser publicado *on-line* sobre o assunto e com dicas de como descartar o lixo eletrônico corretamente.

- 6 Em grupos, discutam as questões a seguir e registrem suas conclusões no caderno.
  - a. De que forma o lixo eletrônico pode ser classificado? Com a supervisão do professor, pesquisem informações sobre o assunto em fontes confiáveis.
  - b. Procurem informações sobre os pontos de coleta de lixo eletrônico no município onde se localiza a escola. Pergunte aos colegas, familiares e membros da comunidade escolar se eles conhecem esse local de descarte e se fazem uso dele.
  - c. Qual é a maneira adequada de descartar o lixo eletrônico?
- 7 Com base nas conclusões registradas, elaborem o material com dicas para o descarte adequado de lixo eletrônico. Depois, com a supervisão do professor, façam o compartilhamento dele em meios digitais. **7. Resposta pessoal.**



Não escreva no livro.

87

## Comentários e respostas das atividades

1 a 3. Utilize estas atividades para verificar a compreensão textual. Caso necessário, auxilie os estudantes na localização de informações e na interpretação do texto.

4 e 5. As atividades buscam levar os estudantes a reconhecerem dispositivos eletrônicos no dia a dia e hábitos de uso e descarte. Oriente-os na coleta dessas informações, levando em conta a diversidade de contextos familiares em que estão inseridos. Certifique-se de evitar julgamentos sobre os hábitos observados, buscando, em vez disso, incentivar a reflexão crítica sobre os desafios envolvidos no uso dessas tecnologias no cotidiano.

6. a. O lixo eletrônico pode ser classificado por tipos de equipamento, divididos em quatro grupos: verde (informática e telecomunicações), azul (pequenos eletrodomésticos), marrom (áudio e vídeo) e branca (grandes eletrodomésticos).

b. Prepare os estudantes para a realização das entrevistas, definindo com eles as perguntas a serem feitas e orientando sobre como conduzir a conversa de forma clara e respeitosa. Auxilie-os na elaboração e no registro organizado dos dados coletados. Apoie os estudantes na pesquisa de pontos de coleta de lixo eletrônico no município ou na região, como estabelecimentos comerciais e cooperativas de reciclagem, sempre assegurando o uso de fontes confiáveis de informação.

c. O descarte adequado de lixo eletrônico deve ser feito separando os itens por grupo (verde, marrom, azul etc.) ou, se forem do mesmo grupo, por tamanho e estado de funcionamento. Depois, todo o material deve ser encaminhado a pontos de coleta especializados.

7. Oriente os estudantes a definirem o formato do material a ser produzido, como um texto com dicas, um *podcast*, um vídeo ou outra proposta adequada. Certifique-se de que utilizem os dispositivos digitais de forma pedagógica, sempre sob sua supervisão. Sugere-se que o material produzido seja divulgado nos meios digitais da escola. A atividade também pode ser realizada de forma desplugada, com a elaboração de um mural de dicas a ser exposto em um espaço de circulação na escola. Independentemente do formato escolhido, acompanhe todas as etapas do processo e garanta a participação de todos os estudantes.

## Na aula

### Desinformação e *fake news*: qual é a diferença?

**OPERAÇÃO:** onde, equipar, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva, empatia.

Faça a leitura da narrativa com os estudantes, esclarecendo possíveis dúvidas e incentivando a curiosidade em relação à história e aos próximos conteúdos do capítulo.

Em seguida, retome com os estudantes o conceito de desinformação, que foi trabalhado no capítulo 4 deste volume. Inicie com uma conversa para fazer o levantamento dos conhecimentos prévios deles a respeito do tema. Explique a diferença entre desinformação e *fake news*, dando o enfoque na intencionalidade de quem pratica a disseminação de *fake news*.

### Indicação para você

FERRARI, A. C.; MACHADO, D.; OCHS, M. **Guia da Educação Midiática**. São Paulo: Instituto Palavra Aberta, 2020. Disponível em: <https://educamidia.org.br/guia/>. Acesso em: 8 set. 2025.

O guia discute a importância de preparar crianças e jovens para ter uma relação crítica com as mídias e, ainda, traz dicas e sequências didáticas estruturadas para implementação da Educação Midiática em sala de aula.

Na reunião dos estudantes da escola, começou a circular um aviso supostamente enviado pela diretora sobre a invasão na rede. O aviso dizia que as notas de vários estudantes haviam sido trocadas. Mas a informação que realmente agitou os estudantes foi a de que a culpada pela invasão era a estudante Márcia.

Além de mostrar uma foto de Márcia, o aviso apresentava justificativas: a nota dela não ficou abaixo de cinco, e ela faltou no dia seguinte à invasão da rede. Apesar de as evidências serem fracas, um clima tenso foi criado na escola.

Margarete e o trio C++ ficaram incomodados com os acontecimentos, afinal o invasor estava bloqueado, e o *Wi-Fi Pineapple*, desativado. Então, eles se perguntaram: “Como essa mentira pôde ser espalhada na rede?”.

## Desinformação e *fake news*: qual é a diferença?

Você já ouviu falar de *fake news*? Sabe o que significa?

Antes de tudo, vamos retomar um conceito já estudado: a **desinformação**, que pode ser definida como todo conteúdo falso, impreciso, tendencioso, distorcido ou fora de contexto, criado e divulgado de forma intencional ou não. A desinformação pode assumir diferentes formas, como as paródias e os conteúdos fora de contexto, e é uma informação não confiável. As **fake news** são um tipo bem específico de desinformação.

As **fake news** dizem respeito a conteúdos propositalmente falsos, criados com a intenção de enganar ou prejudicar a imagem de pessoas ou instituições, visando influenciar a opinião pública ou obter ganhos financeiros. Muitas vezes, elas imitam o visual e o estilo de veículos de comunicação sérios, buscando dar credibilidade ao conteúdo falso.

### Como identificar fontes de informações confiáveis?

Diante da diversidade e da quantidade de desinformações em circulação, é fundamental desenvolver o hábito de questionar a informação que chega até nós. Anteriormente, foi apresentado o método PIER de checagem de informações. Confira mais dicas para identificar fontes confiáveis.

Sempre verifique se uma fonte de informação é confiável.



PINGUO SOCIEDADE ILLUSTRATIVA/ARQUIVO DA EDITORA

Não escreva no livro.

88

### Texto complementar

[...]

As *fake news* representam um problema significativo para os adultos, porém, seu impacto é ainda mais perigoso quando se trata de crianças e jovens. [...] A vulnerabilidade desses grupos mais jovens é explorada por aqueles que disseminam notícias falsas, levando a consequências prejudiciais em seu desenvolvimento intelectual, emocional e social. [...]

É fundamental que as crianças desenvolvam a responsabilidade digital. [...] Isso implica assumir a responsabilidade pelas próprias ações, levando em consideração o impacto que elas

podem ter sobre si mesmo, sobre os outros e sobre a sociedade como um todo. Isso envolve ensiná-los a verificar a veracidade das fontes, analisar o contexto em que a informação é apresentada e considerar múltiplas perspectivas antes de formar suas próprias opiniões. Os alunos devem ser incentivados a buscar evidências e confrontar informações destoantes.

[...]

CORDEIRO, D. S.; PRAXEDES, S. C. S.; MIOTTO, M. V. J. Educação infantil: conscientização e impactos das *fake news*. **Sortuz: Oñati Journal of Emergent Socio-legal Studies**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 22-41, 2025. Disponível em: <https://opo.iisj.net/index.php/sortuz/article/view/2251/2491>.

Acesso em: 8 set. 2025.

- Descubra quem é o autor da informação e qual é a instituição responsável por ela. Fontes conhecidas e consolidadas têm maior chance de serem confiáveis.
- Pesquise sobre o autor para verificar se ele tem experiência no assunto. São mais confiáveis autores especializados ou com experiência na área da informação que você está buscando.
- Verifique se as informações estão de acordo com as que foram publicadas em outras fontes confiáveis. Em geral, informações corretas são confirmadas por diferentes fontes.
- Prefira fontes de informação que tenham uma apresentação profissional, com textos e endereços de *site* gramaticalmente corretos. Fontes mal organizadas ou com erros gramaticais tendem a ser menos confiáveis.
- Prefira fontes conhecidas e respeitadas na área específica da informação que você está buscando. Isso inclui grandes veículos de mídia, instituições acadêmicas, governamentais ou especializadas.

## Deepfakes

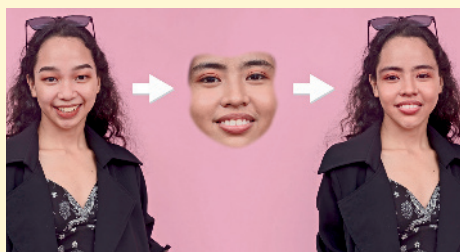
Além das informações, imagens e vídeos também podem ser manipulados e distorcidos.

As montagens em fotografias e vídeos são utilizadas há anos em setores distintos e para diferentes finalidades. No entanto, o aperfeiçoamento de ferramentas de edição e o surgimento das inteligências artificiais generativas deram origem a um fenômeno recente: os **deepfakes**.

### Atenção

Na internet, é necessário investigar a origem das informações, das imagens e dos vídeos para certificar-se de que são reais.

**Deepfake** é um tipo de desinformação sofisticada e muito convincente produzido com recursos tecnológicos avançados, como inteligência artificial (IA) generativa. É caracterizado por imagens ou vídeos falsos, mas profundamente realistas. Por serem capazes de distorcer a realidade e influenciar as percepções, os **deepfakes** podem ser usados para manipular notícias ou enganar o público.



Representação da criação de um **deepfake**. O rosto à esquerda foi modificado com o uso de inteligência artificial.

Não escreva no livro.

89

## Indicação para a turma

O QUE SÃO as **fake news**? – Dicas para reconhecê-las – *Fake news* para crianças. [S. l.: s. n.], 2020. 1 vídeo (5 min). Publicado pelo canal *Smile and Learn* – Português. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xRWcW0RtYjY>. Acesso em: 9 set. 2025.

A animação apresenta o que são notícias falsas e como reconhecê-las.

## Na aula

Realize a leitura com os estudantes das dicas sobre como identificar fontes confiáveis de informação. Apresente o conteúdo de forma dialógica, questionando se já aplicam alguns desses passos ao lidarem com informações em ambientes digitais.

Em seguida, pergunte se conhecem o termo **deepfakes** e, após ouvir suas respostas, apresente a definição e verifique se já tiveram contato com esse tipo de conteúdo. Comece explicando aos estudantes que a inteligência artificial (IA) pode ser usada para criar e modificar imagens, áudios e vídeos. Em seguida, esclareça que **deepfakes** são conteúdos que, geralmente, são produzidos com IA e manipulam rostos, vozes ou situações já existentes para simular acontecimentos que, na realidade, não ocorreram. As formas mais comuns de **deepfakes** incluem a troca de rostos, a clonagem de voz e trejeitos e a sincronização dos lábios com áudios inseridos. Um exemplo é trocar o rosto de uma pessoa pública em um vídeo para parecer que ela fez um discurso polêmico ou antiético.

Por fim, destaque que alguns procedimentos para identificar **deepfakes** incluem notar distorções visuais, identificar falhas na sincronia de áudio e imagem e checar a informação em fontes confiáveis.

## Indicação para você

ALVIM, F. F.; DURIGAN, V. C. **Guia ilustrado contra as deepfakes**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal: Data Privacy Brasil, 2024. Disponível em: [https://www.dataprivacybr.org/wp-content/uploads/2024/10/Guia-ilustrado-Contra-DeepFakes\\_ebook-1.pdf](https://www.dataprivacybr.org/wp-content/uploads/2024/10/Guia-ilustrado-Contra-DeepFakes_ebook-1.pdf). Acesso em: 8 set. 2025.

Esse guia reúne informações básicas sobre **deepfakes**.

## Comentários e respostas das atividades

**7. a.** Organize os estudantes em duplas e peça que realizem a leitura do texto. Peça a eles que se atentem aos seguintes pontos: quem é o autor, a data de publicação e o veículo em que a notícia está sendo publicada. O texto foi publicado pelo *Jornal da USP*, veículo institucional ligado a uma universidade pública, a Universidade de São Paulo. Além disso, o autor é identificado, e o conteúdo é recente e se baseia em pesquisas científicas realizadas por pesquisadores identificados no texto. Assim, eles devem chegar à conclusão de que se trata de uma fonte confiável.

**b.** Eles podem utilizar palavras-chave como “grão-de-bico”, “batata-doce”, “espaço”, “microgravidade”. Explique que uma boa pesquisa combina palavras-chave relevantes a respeito de algum assunto. Durante a pesquisa, certifique-se de que utilizem os dispositivos digitais com acesso à internet de forma pedagógica, sempre sob sua supervisão.

**c.** Peça aos estudantes que verifiquem se os sites apresentam informações imparciais, atualizadas e respaldadas por autores qualificados, a partir dos critérios apresentados.

**7** Em duplas, leiam o texto a seguir e respondam às questões no caderno.

### O que pesquisadores brasileiros esperam encontrar em alimentos enviados ao espaço

No dia 14 de abril de 2025, a Rede Space Farming Brasil estabeleceu um marco inédito na ciência agrícola ao enviar sementes de grão-de-bico e plantas de batata-doce para o espaço [...]. Durante o experimento, os alimentos ficaram expostos por quase cinco minutos à microgravidade, o que pode fornecer novas perspectivas sobre a reação a um cultivo espacial de longo prazo.

Paulo Hercílio Rodrigues, docente da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) e doutor pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena), ambos da USP, colaborou com o projeto. “As plantas, quando vão para essa condição de microgravidade, entram em estresse, e essa condição de estresse pode ativar alguns genes”, disse em entrevista à Rádio USP. [...]

O cultivo de alimentos fora da Terra surge com a necessidade de suprir os astronautas, mas suas repercussões tecnológicas poderão favorecer a agricultura na Terra, especialmente frente às incertezas do aquecimento global. [...]

Fonte: NANGINO, G. O que pesquisadores brasileiros esperam encontrar em alimentos enviados ao espaço. *Jornal da USP*, São Paulo, 28 abr. 2025. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/o-que-pesquisadores-brasileiros-esperam-encontrar-em-alimentos-enviados-ao-espaço/>. Acesso em: 26 ago. 2025.

**7. a.** A fonte vem de instituição acadêmica reconhecida, por isso espera-se que os estudantes a considerem confiável.

- a.** Com base nas orientações apresentadas anteriormente, essa fonte de informação pode ser considerada confiável? Justifiquem a resposta.
- 7. b.** Espera-se que os estudantes utilizem termos ou palavras que estejam no título, no texto ou na fonte dele para encontrar a reprodução da notícia feita por outras fontes.
- c.** Seleccionem sites que julgam ser confiáveis e os avaliem respondendo às perguntas a seguir. Registrem os resultados no caderno, indicando se os critérios foram atendidos e se as fontes podem ser consideradas confiáveis com base neles.
- É possível identificar o autor e a instituição responsável pela informação?
  - O autor e a fonte da informação são relevantes e reconhecidos na área específica dessa informação?
  - As informações apresentadas estão de acordo com as informações divulgadas por outras fontes?
  - É possível identificar a data de publicação?

90

Não escreva no livro.

## BNCC em foco

A atividade 7 favorece o desenvolvimento das habilidades EF05CO08 e EF15CO08, ao trabalhar a identificação de fontes confiáveis de informação e ao promover o uso de tecnologias computacionais para pesquisar e acessar informações. Ao propor que os estudantes pesquisem o mesmo assunto em diferentes fontes para verificar a confiabilidade da informação, a atividade favorece o desenvolvimento da habilidade EF05LP16. A localização de informações explícitas nos textos trabalha a habilidade EF15LP03. Além

disso, a atividade colabora com o desenvolvimento das competências gerais 2, 5 e 7 ao exercitar o pensamento crítico, ao promover a compreensão e uso das tecnologias digitais de forma crítica e ao favorecer a argumentação. Também se mobilizam a competência específica 2 de Computação, ao reconhecer o impacto da circulação de conteúdos digitais na sociedade, e a competência específica 7, ao promover o uso responsável e ético das tecnologias na verificação e seleção das informações.



8. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes retomem suas concepções prévias ao estudo e confronte-as com as compreensões construídas, percebendo a importância de assumir uma postura cética diante de informações disponíveis na internet.

## Como fica o direito autoral?

As leis dos direitos autorais garantem proteção aos criadores de conteúdo (como escritores, artistas, músicos e desenvolvedores de *software*), por exemplo, em relação à forma como suas obras são utilizadas, distribuídas e reproduzidas, independentemente do meio (impresso ou digital).

A seguir, apresentamos medidas importantes para assegurar o respeito aos direitos autorais.

- Certifique-se de dar o devido crédito ao autor, ao usar a obra (música, vídeo, imagem, trecho de livro etc.) ou parte dela. Isso pode incluir citar o nome do autor, a fonte da obra e, se for o caso, o *link* de acesso ao trabalho original.
- Muitas obras são publicadas sob licenças públicas que autorizam sua distribuição gratuita. Certifique-se de compreender e respeitar os termos da licença específica de cada conteúdo.
- Para utilizar obras protegidas por direitos autorais, considere comprá-las ou obter uma licença.

Quando o direito autoral não é respeitado, comete-se **plágio**.

**Plágio** é uma cópia parcial ou integral de uma obra. Também configura plágio valer-se de ideias e conceitos já publicados em uma obra sem mencionar sua fonte. Portanto, plagiar significa usar um conteúdo produzido por outra pessoa e tratá-lo como se você o tivesse produzido.

9. Leônidas e Maria estão elaborando um trabalho sobre os patrimônios materiais e imateriais da humanidade.
- a. Durante a pesquisa, Leônidas encontrou diversos textos interessantes sobre o tema. O que ele deve fazer para utilizar corretamente esses textos como fontes do trabalho?
  - b. Maria encontrou diversas imagens interessantes na internet. Com a supervisão do professor, pesquise como Maria deve selecionar as imagens respeitando os direitos autorais.
  - c. Após concluir o trabalho, com a autorização da professora, Maria o disponibilizou no grupo de mensagens da turma. Como os colegas de Maria podem utilizar as informações respeitando seus direitos autorais e evitando plágio?



PINGAÇO SOCIEDADE ILUSTRATIVA/ARQUIVO DA EDITORA

Não escreva no livro.

91

## BNCC em foco

A atividade 8 mobiliza a habilidade EF05CO08 ao propor que os estudantes relembrem suas ideias sobre confiabilidade de informações e imagens na internet. A atividade 9 colabora com o desenvolvimento das habilidades EF05CO09 e EF15CO09 ao trabalhar os direitos autorais.

## Indicação para a turma

DUDZIAK, E. Licenças *Creative Commons*: saiba mais sobre isso. **Portal de Revistas da USP**, São Paulo, c2012-2025. Disponível em: <https://revistas.usp.br/wp/noticias/licencas-creative-commons-saiba-mais-sobre-isso/>. Acesso em: 8 set. 2025.

A página apresenta os tipos de licenças *Creative Commons* bem como seus respectivos símbolos.

## Comentários e respostas das atividades

8. Esta atividade pode ser abordada utilizando a rotina de pensamento **Antes eu pensava que... Agora eu penso que...**

Peça aos estudantes que registrem suas ideias iniciais sobre informações e imagens disponíveis na internet sob o título "Antes eu pensava que...". Depois, peça que registrem frases sobre o que eles pensam atualmente sob o título "Agora eu penso que..."

9. a. Espera-se que os estudantes concluam que Leônidas deve dar crédito aos autores dos textos que usou.

b. Espera-se que os estudantes mencionem que Maria deve usar imagens de domínio público ou com licença aberta, verificando as condições de uso e atribuindo créditos quando necessário, para respeitar os direitos autorais.

c. Espera-se que os estudantes respondam que os colegas de Maria devem dar o crédito ao usar textos ou imagens do trabalho dela.

## Na aula

### Como fica o direito autoral?

**OPERAÇÃO:** onde, equipar, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva, empatia.

Defina o conceito de direitos autorais e explore com os estudantes maneiras de respeitá-los e de evitar o plágio.

Se julgar pertinente, apresente aos estudantes as licenças *Creative Commons*, que podem ajudá-los a identificar se uma obra permite distribuição gratuita e o uso compartilhado. Você pode apresentar a eles os símbolos de cada tipo de licença, disponibilizados no material indicado no box **Indicação para a turma**.

## Na aula

**OPERAÇÃO:** onde, prender, equipar, repensar, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva, empatia.

Oriente os estudantes na elaboração das perguntas da entrevista. Lembre-os de incluir perguntas específicas sobre a principal fonte de informação do entrevistado e o comportamento dele diante de informações recebidas *on-line*. Instrua-os a informar o objetivo da entrevista aos entrevistados e a solicitar que autorizem o uso das respostas.

## Comentários e respostas das atividades

1. Espera-se que os entrevistados citem fontes como telejornais, jornais impressos, emissoras de rádio, aplicativos de mensagens e redes sociais etc. É possível que eles afirmem ter atitudes como: checar a informação antes de qualquer ação; compartilhar imediatamente; curtir imediatamente; comentar e expor sua opinião. Incentive a discussão sobre a confiabilidade das informações na internet, especialmente em redes sociais, e destaque que, ao não verificar a veracidade das informações, qualquer pessoa pode disseminar desinformação.
3. Auxilie os estudantes quanto à seleção das fontes confiáveis. Além dos veículos de imprensa regionais, é possível indicar os jornais de grande circulação, impressos ou digitais. Em relação às fontes confiáveis de informação científica, podem ser indicadas aquelas dedicadas à divulgação científica, além de portais vinculados a universidades e a instituições públicas de pesquisa científica, como a Fiocruz, por exemplo.

## Vamos fazer

### Como consumimos informações?

Atualmente, uma pessoa com acesso à internet, em poucos cliques pode facilmente acessar informações em tempo real, além de coletar e divulgar informações em canais próprios ou em redes sociais. Como consumidoras e criadoras de conteúdo, as pessoas podem tanto compartilhar informações confiáveis quanto disseminar desinformação.

Vamos investigar como os familiares e as pessoas da comunidade se informam e compartilham informação *on-line*?

### Como vocês vão fazer

- 1 Em grupo, elaborem um conjunto de perguntas para conduzir uma entrevista com familiares e pessoas da comunidade escolar. As perguntas devem ser capazes de identificar qual é a principal fonte de informação *on-line* do entrevistado e qual é o comportamento dele diante de informações recebidas em redes sociais e aplicativos de mensagens.
- 2 Cada um dos membros do grupo deve selecionar três pessoas da família e/ou da comunidade escolar para entrevistar. Compartilhem as escolhas entre vocês, assegurando que não ocorra repetição dos entrevistados.
- 3 Façam as entrevistas e lembrem-se de registrar as respostas de forma organizada.
- 4 Após as entrevistas, reúnam e organizem todas as respostas do grupo em tabelas para melhorar a visualização dos resultados.

### Para vocês responderem

- 1 Com base nos resultados das entrevistas, respondam às questões a seguir no caderno. **1. Respostas pessoais e dependentes do público entrevistado.**
  - a. Quantas pessoas foram entrevistadas?
  - b. Qual é a principal fonte de informação citada pelas pessoas entrevistadas?
  - c. Qual é o principal comportamento citado pelos entrevistados diante de informações recebidas *on-line*?
  - d. Considerando o comportamento dos entrevistados em relação às informações compartilhadas *on-line*, vocês acham que eles podem estar contribuindo para a disseminação de desinformação? Por quê?
- 2 Os aplicativos de mensagem podem ser considerados fontes confiáveis de informação? Justifiquem. **2. Espera-se que os estudantes argumentem que aplicativos de mensagem não são, por si só, fontes confiáveis de informação.**
- 3 Com a supervisão do professor, criem um banco de fontes confiáveis de informação. Para isso, pesquisem na internet e registrem três veículos de imprensa confiáveis e três fontes confiáveis de informação científica. Depois, reúnam as informações e elaborem um material para divulgar o banco de fontes confiáveis. Esse material organizado poderá ser compartilhado com a comunidade escolar e usado diariamente por vocês.

92

Não escreva no livro.

### BNCC em foco

Ao abordar aspectos da confiabilidade das informações na internet, o trabalho com a seção favorece o desenvolvimento da habilidade EF05CO08. Também é favorecido o desenvolvimento das competências gerais 2, 4, 9 e 10, ao estimular a investigação por meio das entrevistas, promover a utilização de diferentes linguagens para se comunicar, incentivar o diálogo e a cooperação entre os estudantes e reforçar a atitude autônoma e responsável. Caso sejam utilizados dispositivos digitais, a atividade também mobiliza a competência geral 5. Ao propor a reflexão sobre o impacto da circulação de informações digitais e ao incentivar o uso responsável e ético das tecnologias, a seção colabora com o desenvolvimento das competências específicas 2 e 7 de Computação. Ao propor o diálogo e o intercâmbio de ideias entre os estudantes, a seção favorece, ainda, o desenvolvimento das habilidades EF15LP09 e EF15LP10.

## Transformações tecnológicas

As transformações tecnológicas são um dos principais fatores de mudança na sociedade atualmente. Elas influenciam a forma como vivemos, trabalhamos e interagimos com o mundo. A tecnologia afeta diferentes áreas da sociedade e apresenta benefícios e desafios em cada uma delas.

Na comunicação, por exemplo, a tecnologia possibilitou formas de interação instantâneas. Antes disso, para falar com alguém que morava longe, era necessário escrever cartas, que poderiam demorar dias ou até semanas para chegar ao destino. Hoje, com o uso de *smartphones* e aplicativos de mensagens, é possível comunicar-se instantaneamente com qualquer pessoa, em tempo real, por meio de diferentes dispositivos.

A tecnologia também tem modificado as formas de trabalho. A automatização de tarefas, o surgimento de novas profissões, o desaparecimento de outras e a ampliação do trabalho remoto são algumas dessas mudanças.

Os impactos nas profissões têm a ver com o surgimento de novas áreas de atuação no trabalho e com a substituição, por exemplo, de tarefas repetitivas por máquinas e sistemas inteligentes.

Assim, para que seja possível se adaptar aos novos tipos de trabalho, é importante desenvolver habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas, colaboração, criatividade e competência digital. Essas habilidades contribuem para que as pessoas estejam preparadas para adaptações necessárias e novos aprendizados.

- 10** Em grupos, discutam: como a criatividade e o pensamento crítico podem ajudar os trabalhadores a estar preparados para as formas de trabalho modificadas pela tecnologia? Em seguida, compartilhem as conclusões do grupo com a turma.

**10. Resposta pessoal.**

Não escreva no livro.

Infográfico clicável  
A evolução dos computadores



Videoconferência é uma opção de comunicação em tempo real.

Desenvolver novas habilidades ajuda os trabalhadores a se adaptarem às novas profissões e maneiras de trabalhar.



PINGADO SOCIEDADE ILLUSTRATIVA ARQUIVO DA EDITORA

93

## Na aula

### Transformações tecnológicas

**OPERAÇÃO:** prender, equipar, repensar.

**Facetas da compreensão:** explicação, aplicação, perspectiva, empatia.

Inicie a abordagem com uma roda de conversa sobre como a tecnologia transformou a comunicação ao longo do tempo. Pergunte aos estudantes se sabem quais recursos de comunicação eram usados por seus pais ou avós no passado.

Em seguida, leia o texto com eles e converse sobre as mudanças na comunicação e no mercado de trabalho causadas por inovações tecnológicas. Os sistemas inteligentes citados no texto são *softwares* projetados para realizar tarefas complexas de forma eficiente e, muitas vezes, autônoma, simulando características associadas à inteligência humana.

### Comentários e respostas das atividades

- 10.** Oriente os estudantes destacando a importância de respeitarem os colegas e os turnos de fala para que a atividade seja produtiva e todos se sintam à vontade para contribuir. Durante a discussão, destaque que a criatividade possibilita aos trabalhadores encontrar novas maneiras de usar a tecnologia, criando soluções inovadoras e adaptando processos que atendam melhor às necessidades atuais. Com o pensamento crítico, os trabalhadores conseguem identificar quais habilidades precisam desenvolver e buscar novas oportunidades de aprendizado, mantendo-se relevantes no mercado de trabalho.

### BNCC em foco

A atividade **10** favorece o trabalho com a habilidade EF05CO10 e mobiliza a competência geral 6 ao promover o pensamento crítico em relação às mudanças tecnológicas no mundo do trabalho. Ao avaliar os impactos dos artefatos computacionais para o mercado de trabalho, que contribui para explicar o mundo atual, a atividade também favorece o desenvolvimento das competências específicas 1 e 2 de Computação.

### Conexões em foco

Ao explorar o impacto da tecnologia no mercado de trabalho, a atividade **10** mobiliza os TCTs Trabalho (macroárea Economia) e Ciência e Tecnologia (macroárea Ciência e Tecnologia) e o ODS 8.

## Na aula

### Qual é a melhor tecnologia para resolver um problema?

**OPERAÇÃO:** onde, equipar, repensar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva, empatia.

Inicialmente, peça aos estudantes que indiquem diferentes tipos de tecnologia e citem para que elas são utilizadas. Explique que os recursos tecnológicos ajudam a resolver problemas em diferentes áreas. Depois, explore com eles o fluxograma.

Leia com eles o boxe **Descubra**, destacando quem compõe o grupo de agricultores familiares e de que forma a tecnologia pode apoiar o trabalho no campo. Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), agricultores familiares incluem pequenos produtores, assentados da reforma agrária, silvicultores, aquicultores, extrativistas, pescadores e, desde 2010, povos e comunidades tradicionais. Esse segmento garante a maior parte dos alimentos consumidos no país, gera empregos no campo e contribui para a preservação ambiental. Diferentes tipos de tecnologia podem apoiar o trabalho no campo. A Embrapa, por exemplo, disponibiliza tecnologias como *softwares* gratuitos, cartilhas e planilhas de gestão.

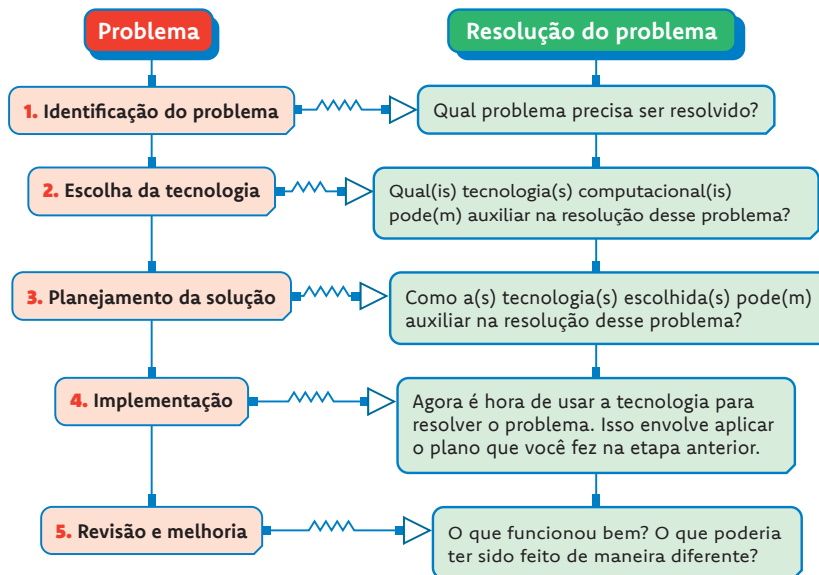
### Indicação para você

AGRICULTURA familiar: perguntas e respostas. **Embrapa**, Brasília, DF, [202-]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-agricultura-familiar/perguntas-e-respostas>. Acesso em: 8 set. 2025.

A página apresenta informações sobre agricultura familiar e tecnologias digitais no campo.

## Qual é a melhor tecnologia para resolver um problema?

O uso de tecnologias computacionais pode auxiliar na resolução de diversos problemas. O desafio, no entanto, é escolher a tecnologia certa para resolver determinado problema. Podemos pensar sobre essa escolha seguindo algumas etapas.



### Descubra

#### Tecnologias computacionais no campo

A agricultura familiar é realizada por famílias que vivem e trabalham no campo, produzindo alimentos em pequenas propriedades. Esse grupo inclui não apenas pequenos produtores rurais, mas também povos e comunidades tradicionais.

Atualmente, os agricultores familiares podem contar com um conjunto de tecnologias computacionais que ajudam a organizar o trabalho no campo. Existem aplicativos e programas específicos para a organização das finanças, para o planejamento do plantio e para o acompanhamento da produção. No entanto, nem todos têm acesso a essas ferramentas. Para que mais famílias possam se beneficiar desse uso, é importante ampliar o acesso às tecnologias, pois trata-se de uma estratégia importante para melhorar e fortalecer o trabalho no campo.



Agricultores familiares no município de Porto Seguro, estado da Bahia, em 2024.

94

Não escreva no livro.

### BNCC em foco

O reconhecimento das tecnologias computacionais como artefatos importantes para resolver problemas em diferentes contextos favorece o desenvolvimento da habilidade EF15CO08.

### Conexões em foco









Ao abordar a utilização de tecnologias digitais na agricultura familiar, o trabalho com a seção **Descubra** mobiliza os TCTs Trabalho (macroárea Economia) e Ciência e tecnologia (macroárea Ciência e tecnologia) e os ODS 2 e 8.



Conhecer previamente as ferramentas digitais e seus propósitos e usos nos auxilia a escolher a tecnologia mais adequada à resolução de determinado problema. Afinal, cada tecnologia é projetada para atender a um objetivo específico.

### Propósitos e usos de algumas tecnologias

Representações  
fora de proporção.

Dispositivo	Propósitos	Exemplos de uso
 Computador	Realiza tarefas complexas.	Fazer trabalhos escolares, criar histórias em quadrinhos, programar e editar vídeos.
 Celular	Comunicação e acesso à informação de forma rápida.	Realizar chamadas, enviar mensagens, navegar na internet, fotografar.
 Tablet	Combina a portabilidade dos celulares com algumas capacidades dos computadores.	Ler <i>e-books</i> , desenhar com uma caneta especial, assistir a vídeos e jogar.
 Smartwatch	Monitora exercícios físicos e dados relativos à saúde e facilita a comunicação.	Contar passos, medir batimentos cardíacos, receber notificações e chamadas.
 GPS (Sistema de Posicionamento Global)	Navegação e localização.	Encontrar caminhos, otimizar rotas.
 Impressora 3-D	Cria objetos tridimensionais a partir de modelos digitais.	Construir brinquedos, modelos para projetos escolares e peças para consertos em geral.
 Drone	Captura imagens aéreas e realiza entregas.	Fotografar paisagens, fazer vídeos de eventos esportivos, entregar pacotes pequenos.
 Assistente virtual	Auxilia em tarefas diárias com comandos de voz.	Definir alarmes, tocar músicas, responder a perguntas, controlar dispositivos inteligentes em casa.

**11. Respostas pessoais e dependentes do acesso e da vivência dos estudantes com**  
**11** Em sua opinião, o ambiente escolar é afetado pelo uso da tecnologia? Como tecnologias são úteis no ambiente escolar? **tecnologias no ambiente escolar.**

**12. As tecnologias assistivas na educação referem-se ao uso de recursos, dispositivos e**  
**12** Você sabe o que são tecnologias assistivas? Com a supervisão do professor, pesquise o tema e responda à questão: de que forma essas tecnologias podem contribuir para a inclusão de pessoas com diferentes necessidades no ambiente escolar?  
**serviços que visam promover a autonomia e a participação de estudantes com deficiência**  
**Não escreva no livro. ou necessidades educacionais especiais no ambiente escolar.**

95

## Na aula

Apresente as ferramentas e os dispositivos descritos no quadro e pergunte aos estudantes se conhecem outros usos para essas tecnologias. Ao explorarem as vantagens e limitações de cada tecnologia, o objetivo é que os estudantes compreendam que escolher a melhor ferramenta para resolver um problema depende das características específicas que as tornam mais adequadas para diferentes propósitos.

## Comentários e respostas das atividades

**11.** Incentive os estudantes a refletirem sobre como a tecnologia pode melhorar a qualidade da educação, facilitando o aprendizado, tornando o ensino mais acessível ou ajudando a resolver desafios no dia a dia escolar. Promova a participação de todos, incentivando a argumentação.

**12.** A tecnologia assistiva na educação refere-se ao uso de recursos, dispositivos e serviços que visam promover a autonomia e a participação de estudantes que apresentem diferentes condições de aprendizagem, incluindo aqueles com deficiência e outros que demandam apoio pedagógico específico. São exemplos de tecnologias assistivas: *softwares* de leitura de tela para pessoas cegas ou com baixa visão, mesas ajustáveis para facilitar a mobilidade física, aplicativos de tradução para estudantes de diferentes origens linguísticas, entre outras ferramentas.

Caso os estudantes utilizem os dispositivos digitais com acesso à internet para a pesquisa, garanta que o uso seja de forma pedagógica, sempre sob sua supervisão.

## BNCC em foco

As atividades **11** e **12** favorecem o desenvolvimento das habilidades EF05CO11 e EF15CO08 ao identificarem a adequação de diferentes tecnologias computacionais no ambiente escolar. Ambas as atividades mobilizam as competências específicas 2 e 5 de Computação ao proporem a reflexão sobre o impacto dos artefatos computacionais na educação. A atividade **11** também favorece o desenvolvimento da competência geral 7, relacionada à argumentação. Na atividade **12**, a pesquisa sobre as tecnologias assistivas favorece o desenvolvimento da competência geral 2, ao exercitar a curiosidade intelectual e a investigação, e das competências específicas 2, 5 e 7 de Computação, ao reconhecer e avaliar a importância e os impactos das tecnologias assistivas. Caso sejam utilizadas tecnologias digitais, a competência geral 5 também é mobilizada.

## O que você aprendeu neste capítulo?

**OPERAÇÃO:** repensar, avaliar, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, autoconhecimento.

### Acompanhamento de aprendizagens

Na perspectiva da avaliação formativa, o final do capítulo é propício para a verificação das aprendizagens construídas até o momento. É interessante observar se todos os objetivos pedagógicos propostos foram plenamente atingidos pelos estudantes, avaliando se eles são capazes de:

- compreender o que são os dispositivos de entrada e saída, o papel dos processadores e como o armazenamento é utilizado para manter dados e programas;
- identificar como o sistema operacional gerencia os recursos do computador e facilita a interação entre *hardware* e *software*;
- aplicar estratégias de verificação de fatos para confirmar a veracidade das informações obtidas na internet;
- utilizar conteúdos digitais de forma ética e responsável, respeitando os direitos autorais;
- refletir criticamente sobre as transformações que as tecnologias provocam no trabalho e na vida cotidiana;
- identificar soluções tecnológicas para a resolução de problemas em diferentes áreas.

Sugerimos que sejam apurados, individual e coletivamente, entre os aspectos desenvolvidos, aqueles que ainda estão em desenvolvimento e os que não foram suficientemente trabalhados, de modo que possa fazer as intervenções necessárias para consolidar as aprendizagens.

## O que você aprendeu neste capítulo?

- 1 No caderno, indique qual das opções a seguir é um dispositivo de saída.  
a. Mouse. c. Impressora. **1. Alternativa c.**  
b. Microfone. d. Teclado.
- 2 No caderno, classifique as afirmações como verdadeiras ou falsas.  
a. A CPU realiza operações aritméticas e lógicas com os dados. **2. a. Verdadeira.**  
b. A CPU coordena a operação dos componentes do computador. **2. b. Verdadeira.**  
c. A CPU interpreta e executa instruções de programas armazenados na memória do computador. **2. c. Verdadeira.**  
d. A CPU armazena permanentemente dados e programas. **2. d. Falsa.**  
**O armazenamento de dados e programas é função de dispositivos de armazenamento.**
- 3 Com relação ao sistema operacional (SO), indique, no caderno, a alternativa correta.  
a. É um tipo de *software* antivírus.  
b. É um dispositivo de *hardware* que controla o *mouse* e o teclado.  
c. É responsável apenas pela execução de jogos no computador.  
d. Serve como interface entre o usuário e a máquina. **3. Alternativa d.**
- 4 Quais das ações a seguir utilizam a memória RAM para armazenar informações enquanto estão em uso? Indique as alternativas corretas no caderno.  
a. Jogar. **4. Alternativas a, b e c.** c. Escrever um *e-mail*.  
b. Assistir a um vídeo. d. Salvar um documento em um *pen drive*.
- 5 No caderno, reescreva as afirmações a seguir, completando-as com os termos que estão faltando.  
a. A unidade de memória USB, também conhecida como *pen drive*, é responsável pelo armazenamento [ ] de dados. **5. a. persistente**  
b. A memória RAM é utilizada para o armazenamento [ ] de informações durante a execução de tarefas. **5. b. temporário**
- 6 Após acessar uma fonte de informação, qual é a melhor maneira de avaliar sua confiabilidade? Indique a alternativa correta no caderno. **6. Alternativa b.**  
a. Verificar se ela oferece imagens coloridas e uma página de fácil navegação.  
b. Identificar o autor e a instituição e avaliar a experiência deles na área dessa informação.  
c. Contar o número de visualizações ou curtidas da página na internet.  
d. Escolher apenas as primeiras fontes que aparecem na lista dos resultados de busca.

96

Não escreva no livro.

### Comentários e respostas das atividades

1. O objetivo da atividade é verificar se os estudantes conseguem identificar os dispositivos de saída de um computador. Se necessário, retome os dispositivos de saída estudados.
- 2 a 5. O objetivo das atividades é verificar se os estudantes compreendem as funções e o funcionamento de diversos componentes de um computador. Na atividade 4, lembre-os que a memória RAM é temporária: é utilizada enquanto a ação estiver sendo executada, enquanto um documento salvo pode ser acessado novamente a qualquer momento. Na atividade 5, destaque que a memória RAM é um armazenamento temporário, e a unidade de memória USB, conhecida também como *pen drive*, é um armazenamento persistente.

7. Margarete está analisando alguns trabalhos acadêmicos para verificar se há indícios de plágio. Indique, no caderno, qual das práticas a seguir é considerada plágio.
- Fazer referência a um texto e citar a fonte. **7. Alternativa c.**
  - Utilizar uma citação mencionando o nome do autor.
  - Reescrever um parágrafo de um livro sem citar a fonte.
  - Usar um trecho de um texto e citar a fonte no final do trabalho.
8. No caderno, indique a(s) alternativa(s) que melhor descreve(m) a(s) transformação(ões) na sociedade contemporânea decorrente(s) do uso da tecnologia.
- A tecnologia dificultou a comunicação entre as pessoas.
  - A tecnologia permitiu o trabalho remoto e automatizou parte das tarefas em diferentes profissões. **8. Alternativas b e d.**
  - A tecnologia não tem afetado significativamente a vida das pessoas nem os processos de trabalho.
  - A tecnologia facilitou o acesso à informação e criou novas formas de interação social e de trabalho.
9. No caderno, relacione cada tecnologia do banco de palavras ao seu propósito geral.

reconhecimento facial      assistente virtual  
impressão 3-D

- Tecnologia utilizada para imprimir objetos físicos, camada por camada, a partir de um modelo digital.
  - Tecnologia que identifica e verifica pessoas por meio de características faciais únicas.
  - Tecnologia que auxilia em tarefas diárias com comandos de voz.
- 9. Associação correta: a - impressão 3-D;  
b - reconhecimento facial; c - assistente virtual.**

Maria, Túlio e Leônidas descobriram quem estava por trás de toda essa confusão: um grupo de **hackers**.

Eles invadiram o aplicativo da escola para espalhar a *fake news*, mas não esperavam pela agilidade e a rapidez do trio.

Assim que a diretora da escola voltou ao trabalho, ela avisou as autoridades e deu ao trio C++ um prêmio de agradecimento por tudo o que fizeram, além da nota máxima em programação.

**Hacker:** pessoa com amplo conhecimento em computação, capaz de identificar e explorar fragilidades em sistemas computacionais.

Não escreva no livro.

97

## BNCC em foco

As atividades **1** e **2** favorecem o desenvolvimento da habilidade EF05CO05 ao abordarem os dispositivos de saída e os processadores (CPU). A atividade **3** contribui para o desenvolvimento das habilidades EF05CO07 e EF15CO07 ao propor a identificação de funções do sistema operacional. As atividades **4** e **5** favorecem o desenvolvimento das habilidades EF05CO05 e EF05CO06 ao trabalharem o armazenamento de dados e dispositivos relacionados. A atividade **6** contribui para o desenvolvimento da habilidade EF05CO08 ao trabalhar estratégias para identificar um conteúdo confiável. A atividade **7** mobiliza a habilidade EF05CO09 ao trabalhar as práticas que constituem plágio. A atividade **8** favorece o desenvolvimento da habilidade EF05CO10 ao propor o reconhecimento das transformações sociais relacionadas ao uso da tecnologia. Por fim, a atividade **9** contribui para o desenvolvimento da habilidade EF05CO11 ao propor a relação entre diferentes tecnologias e seu propósito.

## Comentários e respostas das atividades

7. O objetivo desta atividade é verificar se os estudantes conseguem identificar situações que podem ser consideradas plágio. Caso eles apresentem dificuldade, relembre com eles boas práticas de respeito aos direitos autorais.
8. O objetivo desta atividade é incentivar os estudantes a refletirem sobre o impacto da tecnologia na sociedade atual. A alternativa **a** é incorreta, pois, embora possa haver casos de isolamento, a tecnologia globalmente aumentou a comunicação e a conectividade. A alternativa **c** também é incorreta, pois a tecnologia afeta profundamente todos os aspectos da vida, incluindo os processos de trabalho, muito além do entretenimento.
9. O objetivo desta atividade é verificar se os estudantes conseguem identificar e relacionar diferentes tecnologias às suas funções principais. Caso eles sintam dificuldade, peça-lhes que façam uma pesquisa utilizando as definições apresentadas.

## Na aula

Para finalizar, retome a história com os estudantes, apresentando-lhes o desfecho da narrativa.

Considere retomar as **perguntas essenciais** referentes ao conteúdo trabalhado neste capítulo, dando oportunidade aos estudantes de revisarem suas respostas, ressignificando suas compreensões à luz do conhecimento construído. Também busque elaborar conclusões coerentes com as **grandes ideias** da unidade.

## Vamos compartilhar

### Na aula

**OPERAÇÃO:** onde, prender, repensar, avaliar, adaptar-se, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva e autoconhecimento.

Nesta seção, propõe-se que os estudantes elaborem um mural digital de conscientização sobre *deepfakes*. Trata-se de uma atividade de culminância que envolve a mobilização dos conhecimentos sobre alguns dos conceitos desenvolvidos ao longo desta unidade.

Os critérios de avaliação da atividade estão no Livro do Estudante e devem ser apresentados à turma.

Acolha os estudantes na realização do projeto, oportunizando que verbalizem e escrevam seu raciocínio e desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos.

### Acompanhamento de aprendizagens

Na perspectiva da avaliação formativa, a seção **Vamos compartilhar** oportuniza a verificação das aprendizagens construídas ao longo da unidade.

Nesse sentido, recomendamos a utilização desta seção como forma de avaliar a compreensão dos estudantes em relação a esses conteúdos.

### Indicação para você

**DEEPPFAKE:** entenda o poder da desinformação gerada por vídeos modificados com Inteligência Artificial. [S. l.: s. n.], 2023. 1 vídeo (3 min). Publicado pelo canal Jornalismo TV Cultura. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XzmGijMq-r8>. Acesso em: 8 set. 2025.

Esta reportagem apresenta exemplos de *deepfakes* e discute implicações sociais do uso dessa técnica.

## Vamos compartilhar

Após a invasão do aplicativo da escola e a disseminação de *fake news*, o impacto das mentiras poderia ter sido ainda pior se o grupo de *hackers* tivesse utilizado ferramentas de inteligência artificial (IA) para criar um vídeo falso (ou *deepfake*) de Márcia.

Diante desse cenário, Maria, Leônidas e Túlio convidaram a turma de vocês para ajudá-los na criação de um material sobre uso ético da IA.

Como cidadãos digitais, os estudantes precisam entender como a IA funciona, como ela pode ser usada para criar *deepfakes*, como usá-la de forma ética e como identificar quando algo não parece certo, especialmente em vídeos e áudios. Assim, todos estarão mais preparados para navegar no mundo digital e aptos para proteger colegas, familiares e a comunidade escolar também contra essa forma de desinformação.

Para desenvolver esse material, você e os colegas vão mobilizar os conhecimentos sobre listas, uso de tecnologias computacionais e segurança e responsabilidade no uso da tecnologia.

### Objetivo e audiência

O objetivo deste projeto é criar um mural digital sobre o uso ético da IA, com foco na identificação de *deepfakes* e no combate a essa forma de desinformação.

O público-alvo do projeto são os estudantes da escola onde vocês estudam, os professores e outras pessoas interessadas em saber mais sobre o assunto.

### Produto

O produto deste projeto será um mural digital com o tema “De olho em *deepfakes*!”. Nele, é importante que seja apresentado o conceito de *deepfakes*, como são produzidos e um método de checagem. Além disso, é necessário trazer informações de como usar a IA de maneira ética.

### Desempenho e critérios

Ao final, o trabalho de vocês será avaliado de acordo com os seguintes critérios:

- O mural digital esclareceu o significado de *deepfake*?
- Foram indicadas e exemplificadas as formas de uso das IAs para confeccionar *deepfakes*?

98

Não escreva no livro.

### BNCC em foco

Ao propor a pesquisa e a elaboração de um mural digital sobre *deepfakes*, o trabalho com a seção favorece o desenvolvimento das habilidades EF05CO08 e EF15CO08, ao promover o acesso crítico às informações na internet. Também mobiliza as competências gerais 2, 4, 5, 7, 9 e 10, ao incentivar a investigação, promover o uso de diferentes linguagens para a comunicação, estimular a argumentação com base em informações confiáveis, propor o uso ético de tecnologias digitais, ao incentivar o diálogo e a cooperação entre os estudantes e ao favorecer a atitude autônoma e responsável. Por fim, ao refletir sobre o impacto da manipulação de informações digitais, possibilitar a expressão e o compartilhamento de informações por meio de recursos digitais e desenvolver um projeto colaborativo de forma ética, a atividade contribui para o desenvolvimento das competências específicas 2, 3, 6 e 7 de Computação.



- Foram apresentados métodos ou dicas para identificação de *deepfakes*?
- A mensagem sobre uso ético da IA foi comunicada com clareza?
- Foram apresentados explicitamente os créditos de materiais de outros autores citados?
- O grupo utilizou abordagens críticas e criativas para produzir o mural digital?
- Todos os integrantes do grupo se comunicaram e colaboraram adequadamente durante o trabalho?

## Mãos à obra

- 1 Com a supervisão do professor, pesquisem em fontes confiáveis a definição de *deepfakes* e como são produzidos, elaborando uma lista das IAs generativas de imagens. Registrem os resultados da investigação e a lista no caderno.
- 2 Pesquisem exemplos reais de *deepfakes*. Avaliem o formato desses materiais, identificando elementos característicos desses conteúdos falsos. Aproveitem e discutam: por que é fundamental criar uma conscientização coletiva sobre a existência dessa forma de conteúdo em circulação? Registrem as conclusões de vocês no caderno.
- 3 Quais são os indícios que podem nos ajudar a identificar *deepfakes* em um vídeo ou áudio? Pesquisem métodos e dicas para a identificação desse tipo de conteúdo falso. Esse material será fundamental para a composição do mural.
- 4 O que é o uso ético das IAs? Quais medidas devem ser adotadas para assegurar o uso ético dessas ferramentas?
- 5 Definam e registrem no caderno quais tópicos serão abordados no mural digital e em que formato cada tema será apresentado. Em seguida, produzam o mural digital com base nos resultados das investigações e discussões.
- 6 Após a montagem do mural digital, compartilhem o material com a comunidade escolar e com os familiares.

Não escreva no livro.

Esse mural digital será um sucesso!



PINGADO SOCIEDADE ILLUSTRATIVA/ARQUIVO DA EDITORA

99

## Comentários e respostas das atividades

1. *Deepfakes* são produções criadas com IAs que manipulam imagens, áudios ou vídeos, alterando rostos, vozes ou situações já existentes para simular acontecimentos que, na realidade, não ocorreram. Oriente os estudantes quanto à pesquisa das IAs e certifique-se de que utilizem os dispositivos digitais de forma pedagógica, sempre sob sua supervisão.
2. Recomenda-se que os exemplos de *deepfakes* sejam selecionados pelo professor e apresentados aos estudantes. É possível escolher trechos do vídeo indicado no boxe **Indicação para você** e apresentá-los à turma. Em seguida, conduza uma conversa sobre os exemplos. Incentive a argumentação, valorizando a escuta atenta e o diálogo respeitoso.  
  
Embora as *deepfakes* possam ser utilizadas em conteúdos humorísticos e artísticos, é importante que os estudantes compreendam que esses conteúdos podem ser utilizados para manipular o debate público e as eleições, aprofundar a polarização, comprometer reputações, cometer fraudes e golpes etc. Nesse sentido, sem conscientização coletiva, as pessoas ficam mais vulneráveis a enganos e manipulações. A educação sobre *deepfakes* pode estimular o “senso de suspeita” e o hábito de verificar informações antes de compartilhá-las.
3. Espera-se que os estudantes sugiram dicas de como observar distorções visuais e falhas na sincronia entre fala e boca, buscar a fonte original do conteúdo e comparar a informação com outros veículos confiáveis.

4. O uso ético da IA depende da responsabilidade de desenvolvedores e usuários. Do lado dos desenvolvedores, os sistemas devem ser transparentes e compreensíveis, proteger dados pessoais e contar com supervisão humana. Do lado dos usuários, é necessário adotar uma postura crítica, verificar informações, zelar pela privacidade e utilizar a IA de forma responsável.
5. Para o mural digital, incentive a produção de conteúdos de formatos diversos, como vídeos, desenhos, fotografias, textos etc. Oriente os estudantes quanto ao trabalho coletivo, incentivando a colaboração e a atitude responsável.
6. Oriente os estudantes a compartilharem o mural digital com a comunidade escolar e as famílias, de preferência por meio de *blogs* ou das redes sociais da escola.

## O que você aprendeu neste volume?

**OPERAÇÃO:** repensar, avaliar, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, autoconhecimento.

(Veja orientações detalhadas sobre o Planejamento para a compreensão no **Suplemento para o professor**.)

## Acompanhamento de aprendizagens

Na perspectiva da avaliação formativa, o momento é propício para verificar as aprendizagens construídas ao longo das unidades do volume. As atividades propostas possibilitam retomar habilidades da BNCC Computação correspondentes ao 3º, 4º e 5º anos, proporcionando a verificação do desenvolvimento dos estudantes.

Realize a leitura das atividades com os estudantes para orientá-los na retomada dos conhecimentos e faça as intervenções necessárias para esclarecer possíveis dúvidas e consolidar aprendizagens.

## Comentários e respostas das atividades

1. O objetivo da atividade é avaliar se os estudantes consolidaram os conhecimentos sobre sentenças e seus valores lógicos, considerando relações de comparação entre números naturais. Ao articular elementos da lógica computacional à lógica matemática, a proposta favorece o trabalho interdisciplinar com Matemática.

2. Ao propor a identificação dos tipos de informação que podem ser compartilhados com segurança, a atividade possibilita avaliar se os estudantes reconhecem os riscos do compartilhamento de informações pessoais em meio digital, contribuindo

## O que você aprendeu neste volume?

- 1 No caderno, classifique as sentenças a seguir em verdadeiras ou falsas.  
a. Dez é maior que cinco. **1. a. Verdadeira.** d. Doze é menor que sete. **1. d. Falsa.**  
b. Quatro é igual a sete. **1. b. Falsa.** e. Três não é igual a cinco. **1. e. Verdadeira.**  
c. Dez não é maior que oito. **1. c. Falsa.** f. Onze não é maior que dez. **1. f. Falsa.**
- 2 Júlio está participando de um grupo de discussão *on-line* sobre assuntos científicos. Nesse ambiente, quais das informações ele pode compartilhar com segurança?  
a. Temas de interesse. **2. Alternativas a e c.** c. Opiniões sobre descobertas recentes.  
b. Localização exata. **2. Alternativas a e c.** d. Nomes de familiares.
- 3 A respeito dos dispositivos de entrada e de saída, classifique no caderno as afirmações a seguir em verdadeiras ou falsas. **3. a. Falsa. Scanner é um dispositivo de entrada, usado para digitalizar imagens.**  
a. *Scanner* é um dispositivo de saída usado para projetar imagens.  
b. Caixas de som transformam sinais elétricos em áudio, sendo um tipo de dispositivo de saída. **3. b. Verdadeira.**  
c. *Scanner* de código de barras, usado em lojas para registrar produtos, é considerado um dispositivo de entrada. **3. c. Verdadeira.**  
d. Uma câmera de vídeo envia imagens diretamente para a tela do computador, sendo um dispositivo de saída. **3. d. Falsa. Uma câmera é um dispositivo de entrada que transforma imagens em um arquivo digital.**  
e. Fones de ouvido, que permitem ouvir sons de um computador, são classificados como dispositivos de saída. **3. e. Verdadeira.**
- 4 Imagine que você recebeu uma folha de papel com os seguintes números: 104, 101, 108, 108, 111. Esses números podem ser considerados dados ou informação? Justifique sua resposta no caderno. **4. Os números são considerados dados, pois precisariam ser interpretados para se tornarem informação.**
- 5 No caderno, indique a alternativa que mostra um cálculo feito corretamente usando a estratégia de decomposição. **5. Alternativa d.**  
a.  $15 \times 12 = (10 \times 12) + 15 = 120 + 15 = 135$   
b.  $32 \times 3 = (30 \times 2) + (2 \times 3) = 60 + 6 = 66$   
c.  $21 \times 3 = (20 \times 3) + 1 = 60 + 1 = 61$   
d.  $12 \times 5 = (10 \times 5) + (2 \times 5) = 50 + 10 = 60$   
e.  $44 \times 4 = (40 \times 4) + 4 = 160 + 4 = 164$

100

Não escreva no livro.

para o desenvolvimento de noções relacionadas à segurança e à responsabilidade no uso da tecnologia.

3. O objetivo da atividade é avaliar se os estudantes reconhecem os dispositivos de entrada e de saída, verificando a compreensão sobre a interface física dos computadores. Se necessário, lembre-os que os dispositivos de saída exibem ou transmitem informações do computador aos usuários e que os dispositivos de entrada inserem dados no computador.
4. A atividade avalia se os estudantes são capazes de diferenciar e relacionar os conceitos de dado e informação, que são as bases para desenvolverem conhecimentos sobre codificação da informação. É importante destacar que, embora possam representar letras por meio da tabela ASCII (104 = h, 101 = e, 108 = l, 108 = l, 111 = o), por exemplo, os números apresentados são dados brutos e precisariam ser convertidos e interpretados para se tornar uma informação.

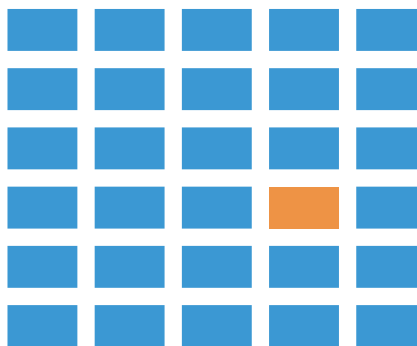
- 6 Observe o algoritmo pictográfico e indique no caderno a alternativa que completa corretamente a frase a seguir. O resultado desse algoritmo seria equivalente a escrever: **6. Alternativa c.**

- o número 1.
- todos os números de 1 a 10, em ordem aleatória.
- todos os números de 1 a 10, em ordem crescente.
- todos os números de 2 a 9, em ordem decrescente.

7. b. Linha 4, coluna 4; ou, usando a notação de matrizes, posição (4, 4).

- 7 A sala de aula em que Alice estuda apresenta esta distribuição de carteiras. Analise a imagem e responda às questões no caderno.

- Qual é o tamanho da matriz que representa a distribuição das carteiras da sala de aula de Alice? **7. a. 6 linhas e 5 colunas.**
- Qual é a posição da carteira destacada em laranja?
- Usando linguagem natural, escreva um algoritmo com repetições aninhadas para a entrega de um caderno de prova em cada carteira.



Representação da organização das carteiras da sala de aula de Alice.

7. c. Respostas variadas. Os estudantes devem utilizar corretamente uma estrutura de repetição aninhada para destacar a repetição dos movimentos nas linhas e colunas.

- 8 A coleção de adesivos de Amanda está catalogada em um registro que contém os seguintes dados: tema, medidas, cor e data de inclusão. Ela quer escolher um deles para colar em seu skate. Qual identificador não pode ser desconsiderado na escolha do adesivo? Responda no caderno.

- Tema.
- Cor.
- Medidas.
- Data de inclusão.

- 9 No caderno, converta os números decimais a seguir para o sistema binário.

- 25 **9. a. 0011001.**
- 17 **9. b. 0010001.**
- 30 **9. c. 0011110.**

- 10 No caderno, converta os números binários a seguir em números decimais.

- 1111111 **10. a. 127**
- 0010110 **10. b. 22**
- 1000001 **10. c. 65**

Não escreva no livro.

101

## Comentários e respostas das atividades

5. A atividade verifica se os estudantes são capazes de aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas. Se julgar conveniente, proponha uma atividade complementar, pedindo a eles que corrijam as decomposições dos itens incorretos. As resoluções corretas para os itens seriam:  $(15 \times 10) + (15 \times 2)$  ou  $(10 \times 12) + (5 \times 12)$ , para o item a;  $(30 \times 3) + (2 \times 3)$ , para o item b;  $(20 \times 3) + (1 \times 3)$ , para o item c;  $(40 \times 4) + (4 \times 4)$ , para o item e. A atividade favorece o trabalho interdisciplinar com Matemática ao propor a resolução de problemas de multiplicação com números naturais, que é objeto de conhecimento da unidade temática Números.

6. O objetivo da atividade é avaliar se os estudantes são capazes de simular algoritmos envolvendo estruturas de repetição condicionados por valores lógicos. O ciclo começa escrevendo o valor inicial de  $n$ , que é 1, e se repete até chegar a  $n = 10$ . Ao adicionar 1, torna  $n = 11$ , satisfazendo a condição  $n > 10$  e finalizando o algoritmo. Para avaliar a compreensão dos estudantes, peça a eles que testem o algoritmo até chegar ao fim dele. Sugira a eles que anotem todos os valores de  $n$  obtidos nesse processo.

7. A atividade avalia se os estudantes compreenderam o que é uma matriz e se são capazes de estabelecer a posição de elementos em uma matriz, além de criar algoritmos com estruturas de repetição aninhadas.

c. Resposta possível:

Início

Vá para a carteira (1,1).

Repita seis vezes:

Repita cinco vezes:

Entregue um caderno de prova.

Vá para a próxima carteira.

Vá para a fileira de trás.

Fim.

8. Ao solicitar que escolham o dado que não pode ser desconsiderado na situação, a atividade avalia a compreensão dos estudantes sobre os registros como formas de agrupar e organizar informações, bem como o entendimento sobre o conceito de identificador.

9. e 10. O objetivo das atividades é avaliar se os estudantes são capazes de realizar as operações necessárias para codificar e decodificar números binários e decimais.

## Comentários e respostas das atividades

- 11.** O objetivo da atividade é avaliar se os estudantes compreenderam que, para guardar, manipular e transmitir dados, é preciso codificá-los para que sejam compreendidos e processados pela máquina, além de avaliar se eles são capazes de codificar informações usando o sistema binário e a tabela ASCII.
- 12.** Ao propor que os estudantes avaliem comportamentos nos ambientes virtuais, a atividade verifica se eles reconhecem a necessidade de adotar postura ética nas atividades de coleta, transferência, guarda e uso de dados e informações, bem como se compreendem a importância de verificar a confiabilidade de informações obtidas na internet, retomando objetos de conhecimento do eixo de cultura digital.
- 13.** A atividade avalia se os estudantes reconhecem a necessidade de verificar a confiabilidade de fontes de informações obtidas na internet. Se julgar necessário, retome com eles as práticas que devem ser realizadas para verificar a veracidade de informações encontradas e compartilhadas em ambientes virtuais.
- 14.** A atividade verifica se os estudantes são capazes de identificar a posição dos elementos em uma lista e manipulá-los, bem como reconhecer que os objetos do mundo real podem ser representados por meio de listas.

## O que você aprendeu neste volume?

- 11** No caderno, use a tabela ASCII para decodificar a mensagem em código binário a seguir. **11. A mensagem decodificada é: “BOM DIA”.**
- 1000010 1001111 1001101 0100000 1000100 1001001 1000001
- 12** Ao criar e compartilhar conteúdo, é importante respeitar as regras de convivência *on-line*. No caderno, indique a alternativa que traz um exemplo de comportamento ético ao usar a internet. **12. Alternativa b.**
- Publicar conteúdo sem verificar a veracidade das informações.
  - Respeitar outros usuários e suas opiniões e sempre citar as fontes dos conteúdos usados em produções próprias.
  - Usar imagens e vídeos sem dar crédito ao autor.
  - Compartilhar informações pessoais de outras pessoas sem pedir permissão.
- 13** Por meio de um aplicativo de mensagens instantâneas, Pedro recebeu informações sobre a distribuição gratuita de brinquedos por uma loja e ficou interessado pela ação. No caderno, responda: qual atitude Pedro deve tomar diante da mensagem? **13. Alternativa b.**
- Acreditar nas informações da mensagem sem fazer qualquer verificação e ir imediatamente à loja.
  - Pedir a um adulto responsável que verifique se as informações são verdadeiras.
  - Compartilhar a mensagem com todos os amigos antes de comprovar a sua veracidade.
- 14** Rodrigo organizou sua coleção de cartas de corpos celestes por ordem alfabética, resultando na seguinte lista: Lua, Marte, Órion, Saturno, Sol, Terra, Ursa Maior, Vênus. Considerando essa coleção, responda às questões no caderno.
- 14. a. A carta Netuno deverá ficar na posição 3, entre Marte e Órion.**
- Ao abrir um novo pacote de cartas, Rodrigo ganhou a carta Netuno. Seguindo o critério de organização, essa carta deverá ser colocada em qual posição?
  - Como ficará a nova lista? **14. b. Lua, Marte, Netuno, Órion, Saturno, Sol, Terra, Ursa Maior, Vênus.**
  - Com base na nova lista, qual carta vem antes da posição 5? E qual carta vem depois da posição 7? **14. c. Como a 5ª carta é Saturno, a carta que vem antes é Órion; e como a 7ª carta é Terra, a carta que vem depois é Ursa Maior.**
- 15** No caderno, indique o valor lógico de cada uma das sentenças a seguir.
- Terça-feira é um dia da semana e vem logo após segunda-feira. **15. a. Verdadeiro.**
  - O número 2 é par ou maior do que o número 5. **15. b. Verdadeiro.**
  - O Dia do Trabalhador é comemorado no mês de abril ou no dia 2. **15. c. Falso.**

102

Não escreva no livro.

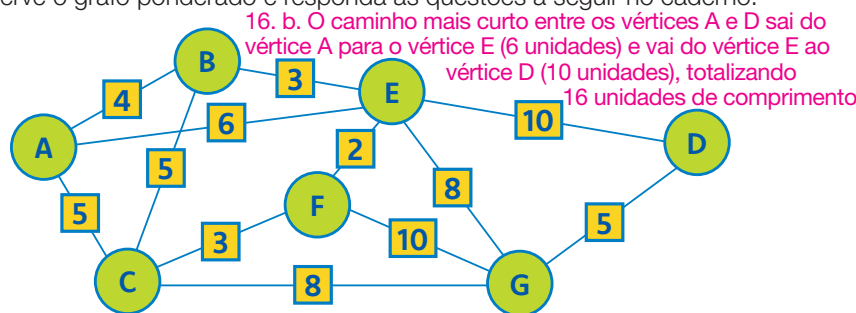
- 15.** A atividade avalia se os estudantes são capazes de realizar as operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas, além de verificar o valor lógico dessas sentenças. Assim, a atividade verifica a compreensão sobre elementos de lógica computacional.

## Adaptação de atividades

Caso tenha estudantes cegos ou com baixa visão na turma, nas atividades **6, 7, 11 e 16**, que exigem leitura de imagens complexas ou o uso de tabelas de correspondência, considere reproduzir as imagens em alto relevo, como um modelo tátil, ou pedir que essas atividades sejam realizadas em dupla, com o apoio de um estudante vidente.



- 16 Observe o grafo ponderado e responda às questões a seguir no caderno.



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

16. b. O caminho mais curto entre os vértices A e D sai do vértice A para o vértice E (6 unidades) e vai do vértice E ao vértice D (10 unidades), totalizando 16 unidades de comprimento.
- a. Quantos vértices e quantas arestas esse grafo tem? 16. a. O grafo tem 7 vértices e 12 arestas.
- b. Considere que os valores indicados nas arestas representam as distâncias, em unidades de comprimento, de um vértice ao outro. Qual é a menor distância entre o vértice A e o vértice D?
- 17 Maria está investigando um vídeo viral e suspeita de que seja um *deepfake*, pois contém uma figura pública fazendo declarações questionáveis. No caderno, responda: quais atitudes ela deve tomar nessa situação? 17. Alternativas b e d.
- a. Assumir que o vídeo é verdadeiro, já que envolve uma pessoa conhecida.
- b. Procurar fontes confiáveis para confirmar se as declarações foram feitas.
- c. Compartilhar rapidamente para alertar outras pessoas sobre a notícia.
- d. Utilizar uma ferramenta de verificação de vídeos para analisar se o vídeo foi manipulado. 19. b. O armazenamento se refere ao local ou meio onde dados e informações são guardados e mantidos para uso futuro. Os tipos são temporário e persistente.
- 18 No caderno, responda: por que é importante conhecer diferentes tipos de tecnologia e seus usos? 18. Alternativa b.
- a. Para garantir que cada tecnologia funcione de forma isolada, sem interação com outras tecnologias.
- b. Para nos assegurar de que estamos utilizando a tecnologia mais eficiente e adequada para resolver um problema específico.
- c. Para evitar a necessidade de aprendizado contínuo e especialização em diversas áreas tecnológicas. 19. a. Os principais componentes são: dispositivos de entrada (teclado e mouse), processador (CPU), dispositivos de saída (monitor e caixas de som) e armazenamento (memória RAM, HD, pen drive).
- d. Para evitar o uso de tecnologias, já que todas são complicadas e desnecessárias.
- 19 Sobre a arquitetura de um computador, responda às questões no caderno.
- a. Quais são os principais componentes de um computador? Cite um exemplo de cada componente. 19. c. Sistema operacional é um *software* que atua como intermediário entre o usuário e o *hardware* de um computador.
- b. O que é armazenamento? Quais são os tipos de armazenamento?
- c. O que é o sistema operacional? Quais são suas funções?

Não escreva no livro.

103

## Comentários e respostas das atividades

16. O objetivo da atividade é avaliar se os estudantes são capazes de identificar e extrair informações de grafos ponderados, além de reconhecer que os objetos do mundo real podem ser representados por meio de grafos.

b. Comente com os estudantes que há outras possibilidades de caminhos, como sair do vértice A, passar pelos vértices B e E e finalizar no vértice D. Porém, esse caminho é mais longo, totalizando 17 unidades de comprimento.

17. A atividade verifica se os estudantes são capazes de analisar criticamente informações obtidas na internet, em especial vídeos virais que podem se caracterizar como *deepfakes*, e tomar decisões conscientes sobre como verificar sua autenticidade e veracidade. Essa prática propõe reflexão sobre a segurança e a responsabilidade no uso da tecnologia. Se julgar necessário, leia todas as alternativas com os estudantes e proponha reflexões sobre elas, destacando que confiar em um vídeo só porque envolve uma figura pública é perigoso, que compartilhar vídeos sem a verificação de sua veracidade pode contribuir para a disseminação de desinformação e que usar ferramentas de verificação de vídeos é sempre uma prática recomendada, pois esses recursos são fundamentais para detectar manipulações.

18. A atividade tem como objetivo avaliar se os estudantes reconhecem a importância de compreender as diferentes tecnologias e suas aplicações como forma de selecionar a mais adequada para solucionar problemas específicos.

19. A atividade avalia se os estudantes são capazes de identificar e exemplificar os principais componentes de um computador, se reconhecem que os dados podem ser armazenados e se compreendem o papel do sistema operacional. Dessa forma, a atividade verifica a familiaridade dos estudantes com as estruturas de *hardware* e *software* de um computador, consolidando as aprendizagens sobre o mundo digital.

## Referências bibliográficas comentadas

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. 226 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

A tese discute o pensamento computacional na Educação Básica por meio de atividades desplugadas desenvolvidas em diferentes contextos.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 2, de 21 de março de 2025**. Brasília, DF: MEC, CEB, CNE, 2025.

Institui as Diretrizes Operacionais Nacionais sobre o uso de dispositivos digitais em espaços escolares.

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.

A lei visa aprimorar políticas públicas voltadas ao acesso a recursos e práticas digitais para a população brasileira.

BRASIL. Ministério da Educação. Anexo ao Parecer do Conselho Nacional de Educação (CNE)/Câmara de Educação Básica (CEB) nº 2/2022. **Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2022.

Documento que regulamenta o ensino de Computação na Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.

O documento estabelece as aprendizagens essenciais para a Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. **BNCC Computação**. Parecer CNE/CEB nº 2/2022. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2022.

O documento estabelece as aprendizagens essenciais de Computação para a Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. **Educação Digital e Midiática**: Como elaborar e implementar o currículo nas escolas. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2025.

O documento apresenta os fundamentos legais, pedagógicos e operacionais que orientam a implementação da Educação Digital e Midiática no currículo escolar.

BRASIL. Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República. **Crianças, adolescentes e telas**: guia sobre usos de dispositivos digitais. Brasília, DF: Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República, 2025.

O guia oferece orientações sobre o uso de telas por crianças e adolescentes.

BRASIL. Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República. **Estratégia Brasileira de Educação Midiática**. Brasília, DF: Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República, 2023.

O documento visa promover a Educação Midiática como política pública e capacitar a população brasileira para o uso consciente, crítico e seguro das mídias digitais.

FERRARI, A. C.; MACHADO, D.; OCHS, M. **Guia da Educação Midiática**. Educamídia. São Paulo: Instituto Palavra Aberta, 2021.

O guia propõe estratégias para desenvolver o pensamento crítico e o uso responsável das mídias em sala de aula.

PAIVA, S. **Pensamento computacional e o desenvolvimento de competências para a resolução de problemas no Ensino Básico**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2022.

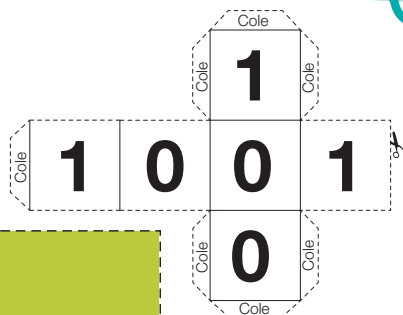
O livro propõe a aplicação dos fundamentos do pensamento computacional para a resolução de problemas utilizando abordagens tanto desplugadas quanto plugadas.

RAABE, A.; ZORZO, A. F.; BLIKSTEIN, P. (org.). **Computação na Educação Básica**: fundamentos e experiências. Porto Alegre: Penso, 2020.

O livro discute estratégias para implementar a Computação na Educação Básica por meio da divulgação de práticas e pesquisas desenvolvidas em diversas regiões do Brasil.

## Material complementar

Recorte o tabuleiro, o dado e as peças para o jogo da página 59.



--- Recorte  
— Dobre



### Atenção

Tenha cuidado ao manipular a tesoura.

Não escreva no livro.

105

## Na aula

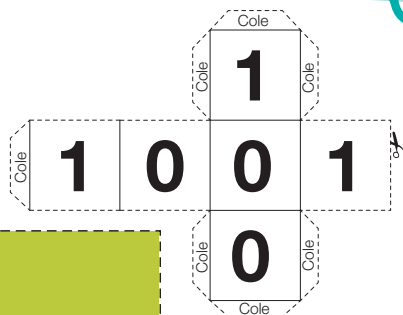
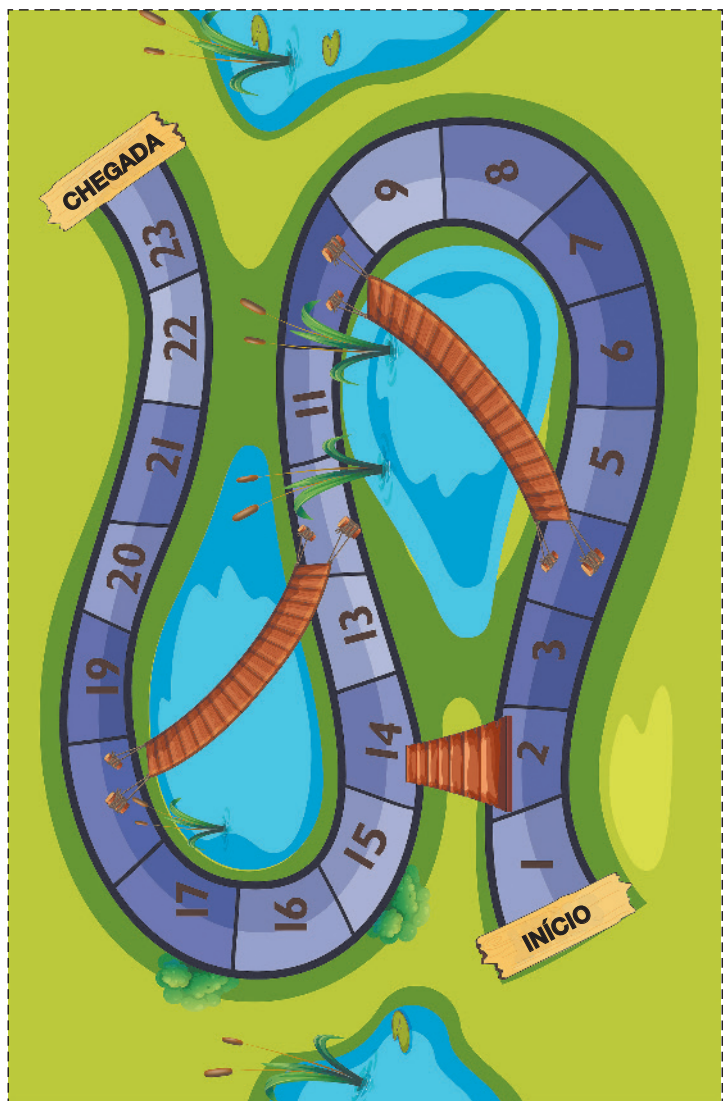
Oriente os estudantes a utilizarem apenas um dos quatro encartes iguais, pois os demais serão usados por outros estudantes ao longo do ciclo de quatro anos.





## Material complementar

Recorte o tabuleiro, o dado e as peças para o jogo da página 59.



--- Recorte  
— Dobre



### Atenção

Tenha cuidado ao manipular a tesoura.

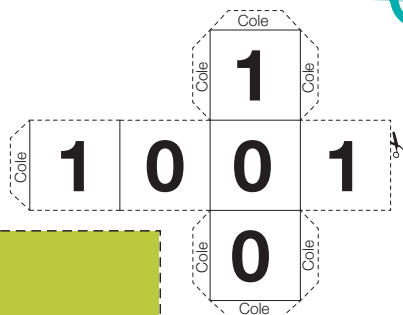
## Na aula

Oriente os estudantes a utilizarem apenas um dos quatro encartes iguais, pois os demais serão usados por outros estudantes ao longo do ciclo de quatro anos.



## Material complementar

Recorte o tabuleiro, o dado e as peças para o jogo da página 59.



--- Recorte  
— Dobre



### Atenção

Tenha cuidado ao manipular a tesoura.

## Na aula

Oriente os estudantes a utilizarem apenas um dos quatro encartes iguais, pois os demais serão usados por outros estudantes ao longo do ciclo de quatro anos.



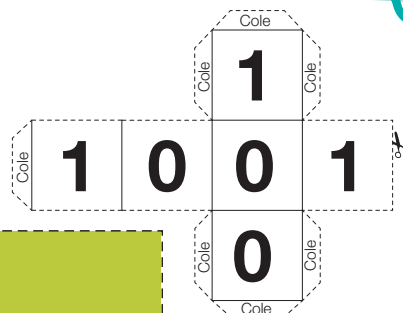
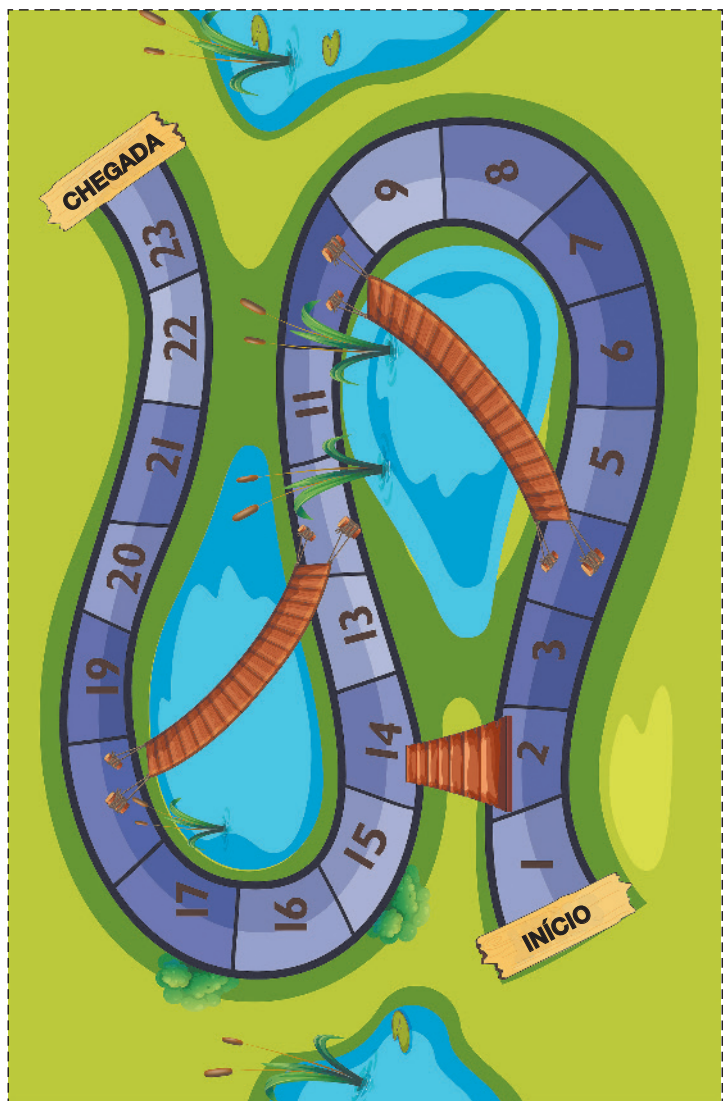
110

Não escreva no livro.



## Material complementar

Recorte o tabuleiro, o dado e as peças para o jogo da página 59.



--- Recorte  
— Dobre



### Atenção

Tenha cuidado ao manipular a tesoura.

## Na aula

Orientar os estudantes a utilizarem apenas um dos quatro encartes iguais, pois os demais serão usados por outros estudantes ao longo do ciclo de quatro anos.



# Suplemento para o professor

## Sumário

<b>Orientações gerais</b>	II
<b>A Educação Digital e Midiática na Educação Básica</b>	II
<b>Pressupostos teórico-metodológicos da obra</b>	II
A BNCC e a Educação Digital e Midiática	II
A BNCC Computação	IV
Aprendizagem visível	VII
A ludicidade nos Anos Iniciais	X
Storytelling	XI
Interdisciplinaridade	XI
Temas Contemporâneos Transversais	XII
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	XII
Alfabetização e letramento na Educação Digital e Midiática	XIV
<b>A prática pedagógica e o papel do professor</b>	XV
Atendimento de pessoas com deficiência	XV
Estratégias para educandos com dificuldades de aprendizagem	XVI
Sugestões de organização da sala de aula	XVII
<b>Avaliação a serviço da aprendizagem</b>	XVII
Avaliação diagnóstica	XVIII
Avaliação formativa	XVIII
Avaliação somativa	XVIII
<b>Organização da obra</b>	XIX
<b>Orientações específicas deste volume</b>	XX
<b>Quadro de conteúdos</b>	XX
<b>Sugestões de uso do volume</b>	XXII
Organização bimestral	XXII
Organização trimestral	XXII
Organização semestral	XXII
Matriz de planejamento	XXII
<b>Sugestões de sequências didáticas</b>	XXVI
Sequência didática 1: Conhecendo as interfaces físicas dos computadores	XXVI
Sequência didática 2: Verificando a confiabilidade das informações	XXVII
Sequência didática 3: Compreendendo as listas e seus usos	XXVIII
<b>Referências bibliográficas comentadas</b>	XXIX

# Orientações gerais

## A Educação Digital e Midiática na Educação Básica

Inteligência artificial, aprendizado de máquinas, internet das coisas, automação, *big data* e dispositivos computacionais diversos são alguns dos exemplos de tecnologias presentes no dia a dia.

Diante dessa presença da computação no cotidiano, surgem reflexões a respeito da formação necessária para essa realidade conectada: como desenvolver as habilidades fundamentais para a era digital, como pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade, ética e colaboração? Como educar as novas gerações, assegurando a criticidade no uso de informação digital e a consciência algorítmica dos fundamentos que regem o desenvolvimento das tecnologias? Como formar cidadãos para o pleno desenvolvimento da cidadania e para o mundo do trabalho?

A formação de crianças e jovens em Computação é a recomendação das Nações Unidas, conforme relatório *Digital Economy Report 2019* (UNCTAD, 2019), que foi reiterada pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) no mesmo ano (Ribeiro *et al.*, 2019).

Muito além de instrumentalizar os estudantes para o uso de dispositivos tecnológicos, o ensino de Computação, ao aliar a abordagem de fundamentos conceituais às reflexões sobre valores morais e éticos do uso de tecnologias, promove o desenvolvimento de competências e habilidades que asseguram o pleno exercício da cidadania em uma sociedade atravessada e impulsionada pela tecnologia.

Alinhada a essas demandas de formação, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) já indicava a necessidade de educar as crianças e os adolescentes para atuar em uma sociedade digital que se comunica de forma multimodal. De lá para cá, novas políticas foram criadas para a implementação do ensino de Computação nas escolas de todo o país (Brasil, 2018).

Em 2022, foi homologada a BNCC Computação. Esse documento apresenta uma abordagem aprofundada e estruturada das competências e das habilidades que os estudantes da Educação Básica devem desenvolver para atuar de forma plena e cidadã em uma sociedade marcada pela cultura digital, pela interação de seres humanos e máquinas e pelo impacto social das tecnologias (Brasil, 2022a, 2022b).

Instituída em 2023, a Política Nacional da Educação Digital (PNED) alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional incluindo a Educação Digital como componente curricular da Educação Básica. Além disso, organizou suas ações em quatro eixos principais: inclusão digital, educação digital escolar, capacitação e especialização digital, e pesquisa e desenvolvimento em tecnologias da informação e comunicação (Brasil, 2023a).

Além da BNCC Computação e da PNED, a Estratégia Brasileira de Educação Midiática (EBEM) é um marco que orienta o desenvolvimento das competências críticas, criativas, éticas e cidadãs no ambiente informacional e digital. Publicada em 2023, a EBEM tem como objetivo promover a Educação Midiática entre a população brasileira, propiciando o desenvolvimento de habilidades e competências de compreensão, análise, engajamento e produção crítica na experiência com diferentes canais de mídia digital e da informação de forma criativa, saudável, consciente e cidadã (Brasil, 2023b).

Em 2025, o Conselho Nacional de Educação (CNE) publicou as Diretrizes Operacionais Nacionais sobre o uso de dispositivos digitais nos espaços escolares e sobre a integração curricular da Educação Digital e Midiática. A proposta desse documento é promover o uso seguro, pedagógico e equilibrado das tecnologias digitais, reconhecendo seu papel crescente na educação, mas também seus riscos, especialmente à saúde mental, ao bem-estar e à convivência escolar (Brasil, 2025a).

## Pressupostos teórico-metodológicos da obra

A Educação Digital e Midiática tem entre suas estratégias prioritárias o fomento a uma atuação responsável na sociedade conectada por meio de práticas pedagógicas nos domínios da ética, da computação e dos letramentos digital e midiático. Alinhada a esse objetivo, a presente obra tem o compromisso com a formação integral dos estudantes, assumindo como princípios norteadores o que preconizam a BNCC e seu complemento relativo à Computação para os Anos Iniciais e os demais documentos normativos sobre Educação Digital e Midiática, além da abordagem pedagógica da aprendizagem visível e do ensino para a compreensão, conforme será discutido a seguir.

## A BNCC e a Educação Digital e Midiática

A BNCC apresenta o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais a ser desenvolvido pelos estudantes ao longo da Educação Básica. Nela, as aprendizagens essenciais são definidas como conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e a capacidade de os mobilizar, articular e integrar, expressando-se em competências.

O foco no desenvolvimento de competências implica currículos mais integrados, relações mais horizontais entre professores e estudantes e o comprometimento dos atores do processo de ensino-aprendizagem com uma postura crítico-reflexiva. Dessa maneira, a abordagem por áreas do conhecimento proposta na BNCC encontra na interdisciplinaridade o eixo articulador do desenvolvimento das competências.

Além disso, a BNCC concebe o processo avaliativo como um



instrumento voltado para a melhoria da escola, dos estudantes, dos professores e da comunidade.

Com a finalidade de facilitar o entendimento sobre o que é essencial de ser ensinado e aprendido nas salas de aula, as competências constituem os grandes objetivos formativos, pois abordam ações para ser, agir e pensar que empenham conhecimento/conteúdos sobre o mundo real. Nelas reside a ideia de que os conteúdos escolares não devem ser o início e o fim do aprendizado, mas meios para a mobilização de conhecimentos fora da escola. De acordo com a BNCC:

[...] competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. (Brasil, 2018, p. 8)

Interligando os conhecimentos e as habilidades de cada ano e favorecendo o desenvolvimento de atitudes e valores, as competências gerais da BNCC devem ser trabalhadas ao longo da Educação Básica. São elas:

### Competências gerais da Educação Básica

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

Continua.

Continuação.

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

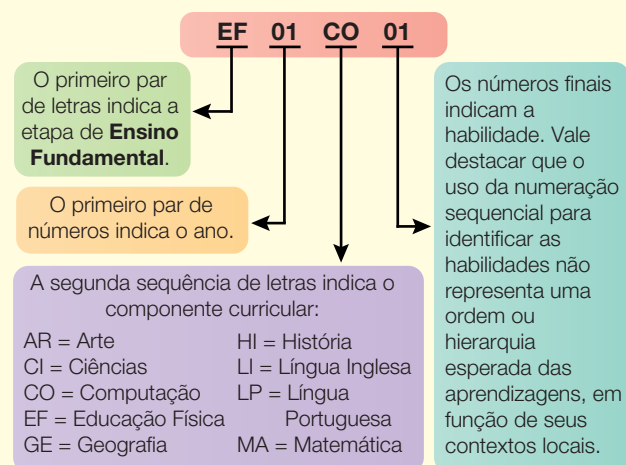
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Fonte: Brasil (2018, p. 9-10).

Articuladas às competências gerais, a BNCC estabelece competências específicas para cada área do conhecimento e para alguns componentes curriculares.

Os objetos de conhecimento remetem a conteúdos, conceitos e processos tradicionalmente preponderantes nos processos pedagógicos, relacionados às habilidades e às unidades temáticas.

Já as habilidades associadas aos objetos de conhecimento expressam a união entre os processos cognitivos e os objetos de conhecimento e sugerem contextos e/ou situações de aprendizagem. Na BNCC, cada habilidade é identificada por um código, conforme segue:



Fonte: Brasil (2018, p. 30).

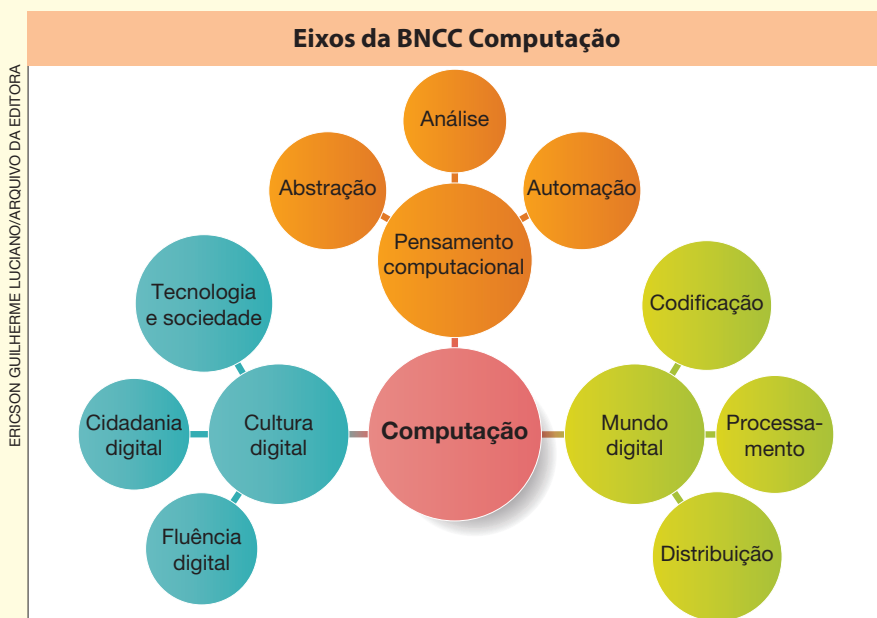
Esquema explicativo da estrutura dos códigos das habilidades da BNCC.

# A BNCC Computação

Em complemento à BNCC, o documento detalha como a Computação deve ser integrada ao currículo da Educação Básica (Brasil, 2022a, 2022b), segue a estruturação em competências e habilidades e organiza o conhecimento, para cada etapa escolar, em três eixos, que podem ser compreendidos conforme os pontos a seguir.

1. **Pensamento Computacional:** refere-se à habilidade de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento da capacidade de criar e adaptar algoritmos, aplicando fundamentos da computação para alavancar e aprimorar a aprendizagem e o pensamento criativo e crítico nas diversas áreas do conhecimento;
2. **Mundo Digital:** envolve aprendizagens sobre artefatos digitais, compreendendo tanto elementos físicos (computadores, celulares, tablets) quanto virtuais (internet, redes sociais e nuvens de dados). Compreender o mundo contemporâneo requer conhecimento sobre o poder da informação e a importância de armazená-la e protegê-la, entendendo os códigos utilizados para a sua representação em diferentes tipologias informacionais, bem como as formas de processamento, transmissão e distribuição segura e confiável;
3. **Cultura Digital:** envolve aprendizagens voltadas à participação consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que pressupõe compreensão dos impactos da revolução digital e seus avanços na sociedade contemporânea; bem como a construção de atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, e os diferentes usos das tecnologias e dos conteúdos veiculados; assim como fluência no uso da tecnologia digital para proposição de soluções e manifestações culturais contextualizadas e críticas.

Fonte: Ribeiro *et al.* (2019, p. 15).



Fonte: Ribeiro *et al.* (2019, p. 4).  
Esquema de organização do conhecimento em três eixos.

Para o Ensino Fundamental, são propostas sete competências específicas:

1. Compreender a Computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual e ser um agente ativo e consciente de transformação capaz de analisar criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos.
2. Reconhecer o impacto dos artefatos computacionais e os respectivos desafios para os indivíduos na sociedade, discutindo questões socioambientais, culturais, científicas, políticas e econômicas.
3. Expressar e partilhar informações, ideias, sentimentos e soluções computacionais utilizando diferentes linguagens e tecnologias da Computação de forma criativa, crítica, significativa, reflexiva e ética.
4. Aplicar os princípios e técnicas da Computação e suas tecnologias para identificar problemas e criar soluções computacionais, preferencialmente de forma cooperativa, bem como alicerçar descobertas em diversas áreas do conhecimento seguindo uma abordagem científica e inovadora, considerando os impactos sob diferentes contextos.
5. Avaliar as soluções e os processos envolvidos na resolução computacional de problemas de diversas áreas do conhecimento, sendo capaz de construir argumentações coerentes e consistentes, utilizando conhecimentos da Computação para argumentar em diferentes contextos com base em fatos e informações confiáveis com respeito à diversidade de opiniões, saberes, identidades e culturas.
6. Desenvolver projetos, baseados em problemas, desafios e oportunidades que façam sentido ao contexto ou interesse do estudante, de maneira individual e/ou cooperativa, fazendo uso da Computação e suas tecnologias, utilizando conceitos, técnicas e ferramentas computacionais que possibilitem automatizar processos em diversas áreas do conhecimento com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, de maneira inclusiva.

Continua.

Continuação.

7. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, identificando e reconhecendo seus direitos e deveres, recorrendo aos conhecimentos da Computação e suas tecnologias para tomar decisões frente às questões de diferentes naturezas.

Fonte: Brasil (2022a, p. 11).

Conforme é apresentado a seguir, nos Anos Iniciais são definidas habilidades para cada ano previsto nesta obra, além de habilidades que se referem à etapa de 1º ao 5º ano.

Habilidades definidas para o 3º ano		
Eixo	Objeto de conhecimento	Habilidade
Pensamento computacional	Lógica computacional	(EF03CO01) Associar os valores 'verdadeiro' e 'falso' a sentenças lógicas que dizem respeito a situações do dia a dia, fazendo uso de termos que indicam negação.
	Algoritmos com repetições condicionais simples	(EF03CO02) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples com condição (iterações indefinidas), para resolver problemas de forma independente e em colaboração.
	Decomposição	(EF03CO03) Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.
Mundo digital	Codificação da informação	(EF03CO04) Relacionar o conceito de informação com o de dado.
		(EF03CO05) Compreender que dados são estruturados em formatos específicos dependendo da informação armazenada.
Cultura digital	Interface física	(EF03CO06) Reconhecer que, para um computador realizar tarefas, ele se comunica com o mundo exterior com o uso de interfaces físicas (dispositivos de entrada e saída).
		(EF03CO07) Utilizar diferentes navegadores e ferramentas de busca para pesquisar e acessar informações.
	Uso de tecnologias computacionais	(EF03CO08) Usar ferramentas computacionais em situações didáticas para se expressar em diferentes formatos digitais.
Cultura digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	(EF03CO09) Reconhecer o potencial impacto do compartilhamento de informações pessoais ou de seus pares em meio digital.

Fonte: Brasil (2022a, p. 18-23).

Habilidades definidas para o 4º ano		
Eixo	Objeto de conhecimento	Habilidade
Pensamento computacional	Matrizes e registros	(EF04CO01) Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de matrizes que estabelecem uma organização na qual cada componente está em uma posição definida por coordenadas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.
		(EF04CO02) Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de registros que estabelecem uma organização na qual cada componente é identificado por um nome, fazendo manipulações sobre estas representações.
	Algoritmos com repetições simples e aninhadas	(EF04CO03) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples e aninhadas (iterações definidas e indefinidas), para resolver problemas de forma independente e em colaboração.
Mundo digital	Codificação da informação	(EF04CO04) Entender que para guardar, manipular e transmitir dados deve-se codificá-los de alguma forma que seja compreendida pela máquina (formato digital).
		(EF04CO05) Codificar diferentes informações para representação em computador (binária, ASCII, atributos de <i>pixel</i> , como RGB etc.).
Cultura digital	Uso de tecnologias computacionais	(EF04CO06) Usar diferentes ferramentas computacionais para criação de conteúdo (textos, apresentações, vídeos etc.).
	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	(EF04CO07) Demonstrar postura ética nas atividades de coleta, transferência, guarda e uso de dados.
		(EF04CO08) Reconhecer a importância de verificar a confiabilidade das fontes de informações obtidas na Internet.

Fonte: Brasil (2022a, p. 24-27).

Habilidades definidas para o 5º ano		
Eixo	Objeto de conhecimento	Habilidade
Pensamento computacional	Listas e grafos	(EF05CO01) Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de listas que estabelecem uma organização na qual há um número variável de itens dispostos em sequência, fazendo manipulações simples sobre estas representações.
		(EF05CO02) Reconhecer objetos do mundo real e digital que podem ser representados através de grafos que estabelecem uma organização com uma quantidade variável de vértices conectados por arestas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.
	Lógica computacional	(EF05CO03) Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores 'verdadeiro' e 'falso'.
	Algoritmos com seleção condicional	(EF05CO04) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências, repetições e seleções condicionais para resolver problemas de forma independente e em colaboração.
Mundo digital	Arquitetura de computadores	(EF05CO05) Identificar os componentes principais de um computador (dispositivos de entrada/saída, processadores e armazenamento).
	Armazenamento de dados	(EF05CO06) Reconhecer que os dados podem ser armazenados em um dispositivo local ou remoto.
	Sistema operacional	(EF05CO07) Reconhecer a necessidade de um sistema operacional para a execução de programas e gerenciamento do <i>hardware</i> .
Cultura digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	(EF05CO08) Acessar as informações na internet de forma crítica para distinguir os conteúdos confiáveis de não confiáveis.
		(EF05CO09) Usar informações considerando aplicações e limites dos direitos autorais em diferentes mídias digitais.
	Uso de tecnologias computacionais	(EF05CO10) Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.
		(EF05CO11) Identificar a adequação de diferentes tecnologias computacionais na resolução de problemas.

Fonte: Brasil (2022a, p. 28-33).

Habilidades definidas para a etapa de 1º ao 5º ano		
Eixo	Objeto de conhecimento	Habilidade
Pensamento computacional	Organização e representação da informação	(EF15CO01) Identificar as principais formas de organizar e representar a informação de maneira estruturada (matrizes, registros, listas e grafos) ou não estruturada (números, palavras, valores verdade).
	Algoritmos	(EF15CO02) Construir e simular algoritmos, de forma independente ou em colaboração, que resolvam problemas simples e do cotidiano com uso de sequências, seleções condicionais e repetições de instruções.
	Lógica computacional	(EF15CO03) Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores 'verdadeiro' e 'falso'.
	Decomposição	(EF15CO04) Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.
Mundo digital	Codificação da informação	(EF15CO05) Codificar a informação de diferentes formas, entendendo a importância desta codificação para o armazenamento, manipulação e transmissão em dispositivos computacionais.
	Funcionamento de dispositivos computacionais	(EF15CO06) Conhecer os componentes básicos de dispositivos computacionais, entendendo os princípios de seu funcionamento.
	Sistema operacional	(EF15CO07) Conhecer o conceito de sistema operacional e sua importância na integração entre <i>software</i> e <i>hardware</i> .
Cultura digital	Uso de artefatos computacionais	(EF15CO08) Reconhecer e utilizar tecnologias computacionais para pesquisar e acessar informações, expressar-se crítica e criativamente e resolver problemas.
	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia computacional	(EF15CO09) Entender que as tecnologias devem ser utilizadas de maneira segura, ética e responsável, respeitando direitos autorais, de imagem e as leis vigentes.

Fonte: Brasil (2022a, p. 34-37).



Posteriormente neste **Suplemento para o professor**, será apresentada a grade de conteúdos trabalhados no volume, com identificação das oportunidades de mobilização das competências gerais e das competências específicas e habilidades da Computação.

Esta obra também traz propostas de trabalho interdisciplinar que favorecem o desenvolvimento de habilidades de outros componentes curriculares. No Livro do Professor em formato “U”, há indicações dessas habilidades, cujo texto completo apresenta-se a seguir.

### **Habilidades de Arte**

**(EF15AR04)** Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais.

**(EF15AR26)** Explorar diferentes tecnologias e recursos digitais (multimeios, animações, jogos eletrônicos, gravações em áudio e vídeo, fotografia, softwares etc.) nos processos de criação artística. (Brasil, 2018, p. 200-203)

### **Habilidades de Língua Portuguesa**

**(EF03LP11)** Ler e compreender, com autonomia, textos injuntivos instrucionais (receitas, instruções de montagem etc.), com a estrutura própria desses textos (verbos imperativos, indicação de passos a ser seguidos) e mesclando palavras, imagens e recursos gráfico-visuais, considerando a situação comunicativa e o tema/assunto do texto.

**(EF03LP14)** Planejar e produzir textos injuntivos instrucionais, com a estrutura própria desses textos (verbos imperativos, indicação de passos a ser seguidos) e mesclando palavras, imagens e recursos gráfico-visuais, considerando a situação comunicativa e o tema/assunto do texto.

**(EF05LP16)** Comparar informações sobre um mesmo fato veiculadas em diferentes mídias e concluir sobre qual é mais confiável e por quê.

**(EF05LP24)** Planejar e produzir texto sobre tema de interesse, organizando resultados de pesquisa em fontes de informação impressas ou digitais, incluindo imagens e gráficos ou tabelas, considerando a situação comunicativa e o tema/assunto do texto.

**(EF15LP03)** Localizar informações explícitas em textos.

**(EF15LP05)** Planejar, com a ajuda do professor, o texto que será produzido, considerando a situação comunicativa, os interlocutores (quem escreve/para quem escreve); a finalidade ou o propósito (escrever para quê); a circulação (onde o texto vai circular); o suporte (qual é o portador do texto); a linguagem, organização e forma do texto e seu tema, pesquisando em meios impressos ou digitais, sempre que for preciso, informações necessárias à produção do texto, organizando em tópicos os dados e as fontes pesquisadas.

**(EF15LP08)** Utilizar *software*, inclusive programas de edição de texto, para editar e publicar os textos produzidos, explorando os recursos multissemióticos disponíveis.

**(EF15LP09)** Expressar-se em situações de intercâmbio oral com clareza, preocupando-se em ser compreendido pelo interlocutor e usando a palavra com tom de voz audível, boa articulação e ritmo adequado.

**(EF15LP10)** Escutar, com atenção, falas de professores e colegas, formulando perguntas pertinentes ao tema e solicitando esclarecimentos sempre que necessário.

**(EF15LP18)** Relacionar texto com ilustrações e outros recursos gráficos.

**(EF35LP04)** Inferir informações implícitas nos textos lidos.

**(EF35LP18)** Escutar, com atenção, apresentações de trabalhos realizadas por colegas, formulando perguntas pertinentes ao tema e solicitando esclarecimentos sempre que necessário. (Brasil, 2018, p. 94-131)

### **Habilidades de Matemática**

**(EF03MA02)** Identificar características do sistema de numeração decimal, utilizando a composição e a decomposição de número natural de até quatro ordens.

**(EF03MA12)** Descrever e representar, por meio de esboços de trajetórias ou utilizando croquis e maquetes, a movimentação de pessoas ou de objetos no espaço, incluindo mudanças de direção e sentido, com base em diferentes pontos de referência.

**(EF04MA03)** Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado.

**(EF04MA07)** Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. (Brasil, 2018, p. 286-293)

### **Habilidades de Ciências**

**(EF03CI06)** Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).

**(EF05CI05)** Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana. (Brasil, 2018, p. 336-341)

### **Habilidades de Geografia**

**(EF03GE08)** Relacionar a produção de lixo doméstico ou da escola aos problemas causados pelo consumo excessivo e construir propostas para o consumo consciente, considerando a ampliação de hábitos de redução, reúso e reciclagem/descarte de materiais consumidos em casa, na escola e/ou no entorno.

**(EF03GE09)** Investigar os usos dos recursos naturais, com destaque para os usos da água em atividades cotidianas (alimentação, higiene, cultivo de plantas etc.), e discutir os problemas ambientais provocados por esses usos. (Brasil, 2018, p. 374-375)

## **Aprendizagem visível**

A contemporaneidade é marcada por contextos complexos, voláteis e conectados, nos quais tecnologias, como inteligência artificial, redes sociais e novas formas de comunicação, impactam a vida das pessoas. Nesse cenário, a escola, mais do que promover a construção de conhecimentos e habilidades reprodutíveis e treináveis, deve assumir o compromisso de desenvolver em cada estudante competências para a vida, sendo capaz de mobilizá-las com o propósito de navegar no mundo com autonomia, responsabilidade e criatividade.

Nesse sentido, o modo de aprender e a abordagem pedagógica adotada no processo de ensino-aprendizagem se tornam a chave que guarda a coerência formativa necessária para desenvolver competências: metodologias que, na

ação observável, promovem coerência entre os conteúdos de ensino e o modo como colocá-los em uso em situações autênticas e desafiadoras (Andrade, 2021).

A aprendizagem visível, que vem ganhando notoriedade graças às pesquisas conduzidas por John Hattie, busca tornar o processo de ensino-aprendizagem mais visível, profundo, significativo e autoconsciente para todos os sujeitos participantes, educadores e estudantes, fortalecendo uma cultura de pensamento visível nos diversos ambientes de aprendizagem. No pensamento educacional contemporâneo, a aprendizagem visível tem basicamente três grandes referências: o Project Zero, a abordagem de Reggio Emilia e as pesquisas derivadas da metanálise sobre o tema por John Hattie (Andrade, 2021).

Segundo as Ciências da Aprendizagem (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018), muito além de ensinar conteúdos ou aplicar atividades, o papel do professor é criar situações de aprendizagem desafiadoras e criativas que contribuam para o desenvolvimento de habilidades de pensamento, de sensibilidade para saber como utilizá-las para interpretar e criar no mundo e, sobretudo, da motivação para continuar a aprender. É esse o desafio que move a proposta de tornar o processo de aprender mais visível, pilar que orienta a abordagem pedagógica deste material.

## Rotinas de pensamento

Com mais de 50 anos de existência, o Project Zero, da Faculdade de Educação de Harvard, é um grande centro de experimentação e inovação pedagógica. O pilar norteador das pesquisas conduzidas nesse centro é o ensino para a compreensão (Wiske, 1997), ou seja, reflexões sobre fundamentos filosóficos e ferramentas didático-metodológicas sobre por que e como desenvolver um enfoque profundo na formação escolar (compreensão) com um domínio flexível (competência) de conhecimentos, capacidades e disposições para o pensamento nas diversas áreas do conhecimento.

Nessa proposta de pesquisa sobre ensino para compreensão, Ron Ritchhart, Mark Church e Karin Morrison aprofundaram a investigação buscando desenvolver ferramentas práticas para tornar o pensamento mais profundo, reflexivo e visível. Como resultado, esses pesquisadores concluíram que aprender com compreensão é resultado do pensamento – e não o contrário (Ritchhart; Church; Morrison, 2011; Ritchhart; Church, 2025).

Portanto, as situações para pensar com sentido e significado devem ser o centro do projeto político-pedagógico, advindo de um sistemático planejamento que garanta a definição de ideias e perguntas essenciais que investiguem pensamentos significativos. Assim, nascem as rotinas de pensamento visível para tornar o pensamento estratégico, metacognitivo, autorreflexivo e visível (Ritchhart; Church; Morrison, 2011; Ritchhart; Church, 2025).

As **rotinas de pensamento visível**, do Project Zero, são ferramentas práticas, autoexplicativas, de fácil memorização, aplicáveis no estudo de qualquer componente curricular e expressas em um conjunto de perguntas ou uma pequena sequência de etapas.

De acordo com Ritchhart, Church e Morrison (2011), as rotinas de pensamento podem ser agrupadas em três tipos básicos:

- para introduzir e explorar ideias iniciais, fazer perguntas curiosas, registrar conhecimentos ou hipóteses prévias;
- para sistematizar ideias e produzir balanços analíticos, comparando o que se sabia antes do estudo e o que se aprendeu;
- para aprofundar ideias, buscando estabelecer conexões, fazer comparações e relações mais profundas sobre um tema.

As rotinas de pensamento sistematizadas auxiliam os estudantes a organizarem as ideias, fazerem conexões, formularem perguntas e explicitarem seus raciocínios. Dessa forma, essas rotinas promovem a consciência sobre o próprio pensar e o desenvolvimento de disposições para o pensamento. Em outras palavras, as rotinas engajam os estudantes a perguntarem e exporem seus sentimentos e suas ideias; portanto, criam condições para a participação e a valorização do aprender com o outro, desenvolvendo competências-chave: curiosidade, abertura a diferentes pontos de vista, capacidade de interpretar informações e criar soluções.

Além disso, as rotinas de pensamento fortalecem a capacidade dos estudantes de se autoavaliarem, refletirem sobre o que sabem e o que ainda precisam descobrir e construir uma aprendizagem mais profunda e significativa.

Trata-se de uma ferramenta para apoiar tanto a implementação de metodologias ativas de ensino-aprendizagem quanto a avaliação formativa do processo de aprendizagem dos estudantes, pois possibilita entender como eles pensam sobre um tópico ou uma questão, o que não compreenderam bem, o que é preciso estimular para que compreendam e façam mais e melhor. Essa ferramenta auxilia o professor a documentar a aprendizagem e a utilizar os registros na ampliação desse processo com os estudantes, promovendo neles a consciência de como aprendem.

## Aprendizagens visíveis e o planejamento para a compreensão

Como planejar práticas pedagógicas centradas em aprendizagens visíveis que efetivamente cumpram com o objetivo de promover a compreensão dos aprendizes? Como planejar para que a maioria dos estudantes aprenda – e não apenas reproduza e memorize – o que foi definido como objetivo de aprendizagem? Como definir claramente objetivos de aprendizagem relevantes e alcançáveis? Como desenvolver uma visão avaliativa que permita monitorar se o processo de ensino-aprendizagem está na direção desejada? Como planejar atividades coerentes com os objetivos de aprendizagem e as estratégias avaliativas?

Essas perguntas, propostas por Wiggins e McTighe (2019), guiam a reflexão sobre o **planejamento para a compreensão**, uma proposta conhecida como **planejamento reverso**, que, além de alinhada às pesquisas sobre aprendizagens visíveis, favorece os processos exigidos pelos princípios da educação para o desenvolvimento integral.

Wiggins e McTighe (2019) afirmam que, para ensinar visando à compreensão, é preciso, antes de tudo, identificar as aprendizagens desejadas: Quais são as compreensões essenciais que queremos que os estudantes construam? Quais são as grandes ideias, as perguntas essenciais, os conhecimentos, as habilidades e as atitudes que eles devem levar para a vida?

Na perspectiva do planejamento reverso, inicia-se o planejamento de qualquer proposta de ensino-aprendizagem pelo “por quê” e pelo “para quê” do conteúdo que deve ser aprendido. Com base nas respostas, organizam-se o “como” e o “o quê” deve ser ensinado, rompendo com as lógicas de “cobertura de conteúdo” (aulas focadas no excesso de informações e instruções fornecidas aos estudantes) e/ou de “fazeção” (ensinar com foco na sucessão de atividades).

Dessa forma, depreende-se que o cerne do planejamento para a compreensão é a orientação para planejar práticas pedagógicas com sentido e significado definidos, nomeáveis e visíveis para docentes e estudantes.

De acordo com Wiggins e McTighe (2019), a elaboração de um planejamento na perspectiva do planejamento reverso se organiza em três estágios, cuja ordem não se faz necessária: resultados desejados, evidências para avaliação e plano de aprendizagem.

#### Estágio 1: Identificar os resultados desejados

O que os alunos devem saber, compreender e ser capazes de fazer? Que conteúdo merece ser compreendido? Quais compreensões duradouras são desejadas? No Estágio 1, consideramos nossos objetivos, examinamos os padrões de conteúdo estabelecidos (nacionais, estaduais, municipais) e revisamos as expectativas do currículo. Como em geral temos mais conteúdo do que podemos sensatamente abordar dentro do tempo disponível, precisamos fazer escolhas. Esse primeiro estágio no processo de planejamento requer clareza quanto às prioridades.

#### Estágio 2: Determinar evidências aceitáveis

Como saberemos se os alunos atingiram os resultados desejados? O que iremos aceitar como evidência da compreensão e da proficiência dos alunos? A orientação do planejamento reverso sugere que pensemos sobre uma unidade ou curso em termos das evidências de aprendizagem colhidas na avaliação, necessárias para documentar e validar que a aprendizagem desejada foi atingida, não simplesmente como um conteúdo a ser coberto ou como uma série de atividades de aprendizagem. [...]

#### Estágio 3: Planejar experiências de aprendizagem e instrução

Tendo em mente os resultados e as evidências apropriadas da compreensão claramente identificados, agora é hora de refletir sobre as atividades de ensino mais adequadas. [...]

Observe que as particularidades do planejamento de ensino – escolhas sobre métodos de ensino, sequência de aulas e recursos materiais – podem ser concluídas com sucesso somente depois que identificarmos os resultados e avaliações desejados e considerarmos o que eles implicam. Ensino é um meio para um fim. Ter um objetivo claro ajuda a focar nosso planejamento e guiar a ação intencional na direção dos resultados pretendidos [...] (Wiggins; McTighe, 2019, p. 17-19).

Com base no entendimento dos três estágios na perspectiva do planejamento para a compreensão, a seguir, aprofunda-se nos pilares dessa proposta.

## Grandes ideias

No centro do planejamento para a compreensão estão as **grandes ideias**: conceitos amplos, duradouros e fundamentais para compreender determinado tema ou área do conhecimento. Elas são a essência de tópicos estudados e refletem o saber acumulado naquela área do saber. As grandes ideias ajudam a responder a perguntas como: Por que esse assunto é importante? O que os estudantes devem compreender profundamente? Como esse aprendizado se conecta com o mundo real?

Definir as grandes ideias é como traçar um mapa para a jornada de aprendizagem. Elas funcionam como um farol que orienta o planejamento e ajuda a priorizar o que é realmente essencial.

Nesta obra, as grandes ideias foram mapeadas com base na BNCC Computação e são indicadas no Livro do Professor em formato “U”, no início de cada unidade. É fundamental apresentar as grandes ideias aos estudantes, para que saibam qual é o objetivo do estudo e o que é esperado em termos de construção de entendimentos ao longo das aulas.

Afinal, como ensinar essas grandes ideias?

## Perguntas essenciais

As **perguntas essenciais** são um convite para a reflexão, a análise crítica e a curiosidade. Elas inspiram investigações, estimulam o debate, provocam novas questões e ajudam a desenvolver a compreensão profunda. Assumem a forma de perguntas abertas, sem respostas esperadas, e conectam o conteúdo ao mundo real.

As perguntas essenciais podem se associar a perguntas tópicas ou conducentes, que têm resposta esperada, mas que ajudam a construir a compreensão. Por exemplo, em um estudo sobre fontes de informação, as perguntas “O que é um fato? O que é uma opinião?” podem ajudar o estudante a compreender a diferença entre essas importantes dimensões da informação e, com isso, construir uma compreensão sobre uma pergunta essencial: “Como distinguir fato e opinião nas mídias sociais hoje, que estão repletas de informações falsas?”.

Recomenda-se como prática recorrente que as perguntas essenciais sejam registradas e afixadas na sala de aula, revisitando-as durante os trabalhos, como ferramenta para a avaliação do progresso dos estudantes.

## Facetas da compreensão

Uma vez definidas as grandes ideias e as perguntas essenciais, deve-se estabelecer antecipadamente as evidências que demonstrarão a compreensão alcançada pelos estudantes. Por isso, é importante ter foco em ações observáveis e tangíveis da compreensão: O que os estudantes devem ser capazes de compreender e fazer ao longo do trabalho com a unidade? E ao final dela?

Compreensão é um conceito polissêmico, ou seja, há muitos modos de se compreender algo. Quando alguém compreende verdadeiramente alguma coisa, essa pessoa é capaz de:

- **explicar** conceitos, princípios e processos, colocando-os nas próprias palavras, ensinando outros, justificando respostas e demonstrando seu raciocínio;
- **interpretar** e criar sentido com base em dados, textos, experiências por meio de imagens, analogias, histórias e modelos;
- **aplicar** conhecimentos e habilidades para efetivamente usar e adaptar o que já sabia a um novo contexto ou atuar em uma nova e complexa situação;
- **identificar**, considerar ou coordenar múltiplas perspectivas, criando um quadro maior de análise ou reconhecendo diferentes pontos de vista em uma situação;
- **empatizar** com um ponto de vista diferente do seu, sabendo se colocar no lugar do outro e perceber dores, necessidades e sentidos de seu ponto de vista;
- **autoconhecer-se** e ganhar atenção metacognitiva, ampliar seus hábitos de pensamento, dar-se conta de como aprende, no que tem mais ou menos facilidade e aptidão, e refletir sobre capacidades, disposições, motivações e conhecimentos elaborados na experiência de estudo.

A partir da identificação desses aspectos diferentes (embora sobrepostos e integrados) da compreensão, Wiggins e McTighe (2019) desenvolvem uma visão multifacetada do que compõe uma compreensão madura: as seis facetas da compreensão (explicação, interpretação, aplicação, perspectivas, empatia e autoconhecimento).

Desse modo, as experiências de ensino e aprendizagem planejadas devem mobilizar e avaliar a capacidade dos estudantes de **explicar, interpretar, aplicar, analisar perspectivas,**



**empregar empatia e autoavaliar o aprendizado**, garantindo um ensino que desenvolva habilidades críticas e reflexivas.

As facetas não são um modelo hierárquico, mas constelado de modos de nomear objetivos cognitivos e emocionais de aprendizagem e, assim, de planejar atividades de desenvolvimento e de verificação da compreensão. Portanto, elas funcionam como critérios norteadores de habilidades, ou seja, de ações observáveis, ajudando a definir os objetivos de aprendizagem (estágio 1) e as evidências da compreensão (estágio 2), a diversificar os modos de verificação da aprendizagem (estágio 2) e a diversificar as oportunidades de estudo (estágio 3).

Ao longo das sugestões didático-metodológicas do Livro do Professor em formato “U”, são identificadas as facetas da compreensão mobilizadas pelas atividades propostas. Dessa forma, a obra possibilita um planejamento estruturado e visando à compreensão.

## OPERAÇÃO: uma ferramenta de revisão

Definidas as compreensões, como é possível revisar as atividades previstas pelo planejamento (estágio 3) e ajustá-las para maximizar a participação dos estudantes?

O OPERAÇÃO – cujo texto original, acrônimo de WHERETO, em tradução livre significa “para onde” – é uma ferramenta proposta por Wiggins e McTighe (2019) para revisar e qualificar o planejamento para a compreensão de sequências didáticas, roteiros de pesquisa, projetos e aulas. Seu objetivo é assegurar que as atividades e experiências de aprendizagem propostas realmente promovam o engajamento ativo e equitativo de todos e de cada estudante, ao longo de um percurso que leve à aprendizagem com compreensão.

A sigla OPERAÇÃO funciona como uma ferramenta analítica e de autoavaliação que ajuda o professor a refletir sobre as atividades planejadas e a pensar oportunidades de melhoria, como inserir rotinas de pensamento, mais questões, dinâmicas em duplas e grupos, etapas de registro etc. Assim, ao planejar experiências de aprendizagem, é valioso submeter o plano às seguintes questões:

- **O – Onde e por quê:** A atividade didática deixa claro para os estudantes o **onde** se deseja chegar e considera de **onde** eles vêm (seus conhecimentos prévios e interesses)? Esclarece os motivos do estudo em questão? Indica quais são os critérios pelos quais a compreensão dos estudantes será avaliada?
- **P – Prender e engajar:** As atividades didáticas **prendem** a atenção dos estudantes e sustentam seu interesse ao longo da proposta? Quais são os ganchos instigantes para engajar os estudantes nas grandes ideias e nas tarefas de culminância? Em que experiências, problemas, curiosidades, questões e situações é possível envolver os estudantes para tornar o conteúdo da aula imediatamente interessante, concreto e claramente relevante?
- **E – Explorar e experimentar, estruturar e equipar:** As atividades didáticas **equipam** os estudantes para a compreensão das grandes ideias? E com o aprendizado de ferramentas de registro (por exemplo, tabelas, mapas conceituais, resumos e rotinas de pensamento) e de diferentes modos de experimentação e exploração das ideias-chave? Como prepará-los para o desempenho desejado?
- **R – Repensar, refletir e revisar:** Nas atividades didáticas, existem momentos para que os estudantes **revejam** e **repensem** suas ideias e compreensões, em perspectiva de avaliação formativa? Como guiar os estudantes a repensarem sua compreensão? Como os produtos e o desempenho deles podem ser melhorados por meio da revisão com base na autoavaliação e nas devolutivas?

- **A – Avaliar:** As atividades didáticas criam espaços para a **autoavaliação** do próprio trabalho e das aprendizagens realizadas? Como engajar os estudantes na autoavaliação de seu trabalho e de seu progresso? Como ajudá-los a fazer um inventário do que aprenderam e do que precisa de maior investigação ou refinamento?
- **A – Adaptar e personalizar o trabalho:** As atividades didáticas **adaptam-se** a diferentes necessidades, interesses e ritmos dos estudantes? Como adaptar as experiências de aprendizagem planejadas para atender às circunstâncias especiais de sala de aula e às diversas necessidades dos estudantes?
- **O – Organizar para efetividade máxima:** As atividades didáticas estão **organizadas** de forma coerente e a maximizar a participação contínua e colaborativa dos estudantes em torno da investigação?

Revisar o planejamento de uma sequência didática, por exemplo, com base no OPERAÇÃO significa garantir que ela não apenas cumpra objetivos curriculares, mas também seja intencional na promoção de equidade, participação ativa e compreensão profunda.

Ao longo das sugestões didático-metodológicas do Livro do Professor em formato “U”, são identificados os elementos do OPERAÇÃO garantidos pelas atividades propostas. Dessa forma, a obra possibilita um planejamento estruturado e visando à compreensão.

## A ludicidade nos Anos Iniciais

A brincadeira como atividade humana é determinada a partir da percepção de mundo que a criança possui. Na infância, o brincar é essencial para o desenvolvimento de habilidades, estímulo da imaginação e criatividade e, sobretudo, para a construção de repertórios físicos, socioculturais, emocionais e cognitivos que acompanharão a criança por toda a vida (Sgarbi; Mota, 2022).

Se a brincadeira tem papel tão importante, por que ainda persiste o pensamento de que brincar deve se limitar apenas ao período em que a criança permanece na Educação Infantil? Por que ainda persiste a ideia de que, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, não há mais espaço para o lúdico, pois o ensino precisa ser mais sério, rígido e pragmático?

A BNCC enfatiza a importância do lúdico na aprendizagem dos estudantes dos Anos Iniciais, argumentando que a criança está vivendo uma transição da Educação Infantil para o Ensino Fundamental e, como um agente de continuidade, a aprendizagem precisa continuar motivadora.

Segundo Ferreira e Muniz (2020), a ludicidade é uma forma de ampliar novos conhecimentos por meio de jogos, brinquedos e brincadeiras, em que o educando aprende brincando, amplificando as habilidades e competências inerentes ao seu desenvolvimento pleno, tornando assim uma aprendizagem significativa em que o estudante constrói e reconstrói seu conhecimento.

A ludicidade como recurso pedagógico funciona como um facilitador entre o conteúdo e a aprendizagem significativa, levando os estudantes de um estado passivo de aprendizagem (receptor de conteúdo) para um estado ativo, no qual agem, transformam, criam e recriam seu próprio conhecimento, proporcionando a formação de um ser humano crítico e autônomo (Ferreira; Muniz, 2020). Além disso, o lúdico potencializa a exploração e a construção do conhecimento por contar com a motivação interna, ou seja, ele contribui para que a criança relacione a aprendizagem a algo prazeroso, motivando-a ao estudo (Kishimoto, 2010).



A ludicidade como estratégia de apoio para a aprendizagem traz dinâmicas diferenciadas para a sala de aula, possibilita a flexibilidade dos conteúdos, podendo ser incorporada como recurso pedagógico no ensino de todos os componentes curriculares.

No contexto do ensino de Computação, Kologeski e colaboradores (2020) afirmam que é essencial desmistificar os conceitos dessa área do conhecimento por meio de atividades lúdicas, em função do elemento atrativo que o lúdico traz para a aprendizagem, seja pela capacidade de prender a atenção à proposta, seja pela empolgação advinda da interação com os colegas, da troca de ideias e do estado alegre de conseguir realizar a atividade, seja pela curiosidade em aprender se divertindo.

A concepção da obra tem a ludicidade como pilar norteador e se concretiza em numerosas propostas de aprendizagem calcadas no brincar e em jogos. Além disso, o lúdico também se traduz por meio das narrativas que estruturam as aprendizagens em cada unidade.

## Storytelling

O *storytelling* pode ser definido como a arte interativa de usar palavras e ações para revelar os elementos e as imagens de uma história, enquanto estimula a imaginação do ouvinte (NSN, 2024). Essa é uma estratégia com potencial lúdico, capaz de engajar, envolver e aproximar os estudantes de situações reais de aprendizagem, favorecendo a construção de compreensões (Maia *et al.*, 2025). No contexto escolar, é possível usar essa estratégia com base em uma história real, fictícia, oral, escrita, visual ou digital, com o objetivo de estimular a imaginação dos estudantes enquanto integra elementos do conteúdo a ser ensinado.

O uso de *storytelling* na prática educativa também está relacionado ao desenvolvimento de habilidades e competências como trabalho em equipe, criatividade, pensamento crítico, resolução de problemas e uso de ferramentas tecnológicas (Oliveira; Classe, 2024).

O estudo de Wilwert e colaboradores (2021) revela impactos significativos do uso de *storytelling* em diversas situações no âmbito escolar. Algumas delas são:

- problemas de aprendizagem: as histórias auxiliam na compreensão da informação transmitida, estimulam a imaginação, melhoram a memória auditiva, despertam emoções e favorecem a inclusão, contribuem para a conexão social entre os estudantes;
- processos psicológicos: o uso de *storytelling* motiva para a aprendizagem, integra dimensões da inteligência humana como a linguística e a resolução de problemas, estimula a criatividade, o pensamento crítico e o sentimento de felicidade;
- disciplinas específicas: as histórias contribuem para os estudantes experimentarem a curiosidade e o mistério, principalmente em relação às disciplinas com caráter científico, favorecendo a compreensão por uso de metáforas e analogias;

- aprendizagem colaborativa: o *storytelling* favorece o desenvolvimento global do estudante, sobretudo a habilidade de compreender suas emoções, refletir e interagir com os colegas.

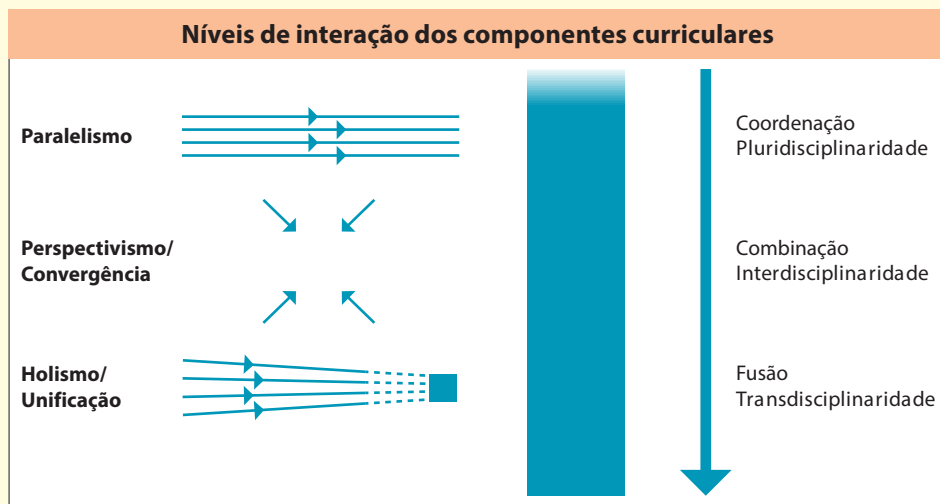
Diante do exposto, o *storytelling* como abordagem pedagógica traz muitos benefícios, sendo uma estratégia eficaz em intervenções educativas para componentes curriculares diversos. A obra considerou essa abordagem e foi estruturada em torno de narrativas distintas, com o intuito de engajar os estudantes na aprendizagem dos fundamentos da Educação Digital e Midiática e fazê-los participar ativamente desse processo. Espera-se, com isso, proporcionar um ambiente lúdico, prazeroso, que desperte a imaginação e a criatividade, possibilitando aos estudantes um aprendizado contextualizado e significativo.

## Interdisciplinaridade

Na Educação, as disciplinas são formas de conhecer e interagir com o mundo social e natural. Na escola, vem aumentando a compreensão de que o ensino e a aprendizagem sob o olhar de componentes curriculares isolados não é suficiente, pois as questões e os desafios da modernidade são abrangentes, estão inter-relacionadas e se retroalimentam.

É diante dessa percepção que ganham força abordagens teórico-metodológicas integradoras, como a interdisciplinaridade, conforme se apresenta nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (Brasil, 2013). Nesse documento, a abordagem interdisciplinar é vista como o rompimento das fronteiras disciplinares, com vistas a superar a fragmentação do conhecimento, pela interlocução entre diferentes áreas do saber.

Segundo a perspectiva de Pombo (2010), a interação e a comunicação entre os componentes curriculares podem se dar em vários níveis. A partir da pluridisciplinaridade, em que não há interação e comunicação entre os componentes, se passaria à interdisciplinaridade, na qual se combinam vários componentes curriculares para atingir um objetivo comum, até atingir a transdisciplinaridade, na qual as barreiras que separam os componentes curriculares são rompidas, promovendo sua fusão, e o conhecimento é tratado de forma holística.



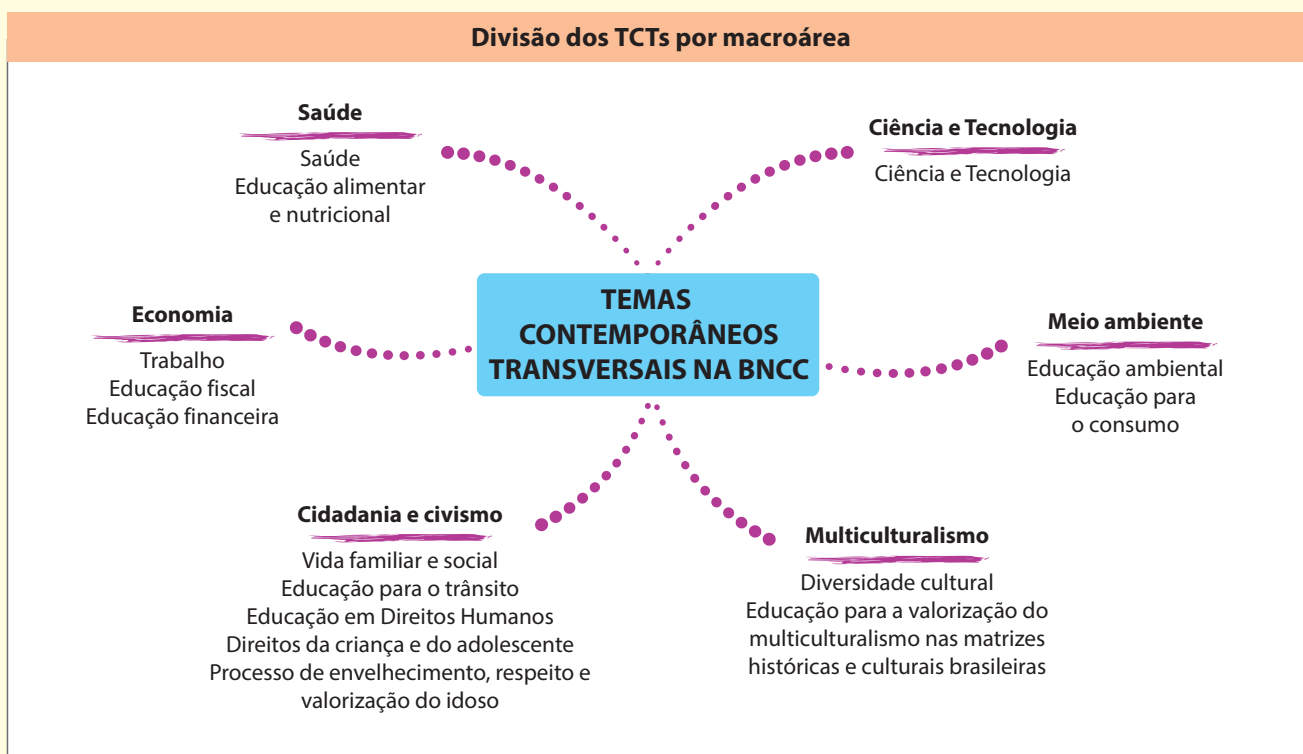
Fonte: Pombo (2010, p. 14).

Representação dos níveis de interação dos componentes curriculares.

Para dar conta da complexidade do mundo natural e social, os documentos oficiais da Educação Básica propõem unir uma visão integradora do conhecimento à contextualização dos fenômenos. Isso forneceria uma base para trazer contemporaneidade e transversalidade ao que se ensina e aprende na escola. A transversalidade pode ser alcançada por uma organização do trabalho pedagógico em torno de temas ou eixos temáticos passíveis de serem abordados em todas as áreas e escolhidos em razão dos interesses dos estudantes e da importância para seu desenvolvimento integral.

## Temas Contemporâneos Transversais

A BNCC reconhece a necessidade de abordar os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) por meio da incorporação nos currículos e nas propostas pedagógicas de quinze temáticas organizadas em seis macroáreas, conforme esquematizado a seguir.



Fonte: Brasil (2019, p. 13).

Na obra, são abordados TCTs com os quais o conteúdo trabalhado se relaciona de modo relevante, apresentados posteriormente no quadro de conteúdos que se encontra em **Orientações específicas deste volume**. Nas orientações didáticas fornecidas no Livro do Professor em formato “U”, sugerem-se abordagens transversais e interdisciplinares possíveis.

## Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, que se constituem em metas para acabar com a pobreza até 2030 e buscar um futuro sustentável para todos. Esses objetivos formam a base da chamada Agenda 2030. Os 193 países que assinaram o documento, incluindo o Brasil, comprometeram-se a implementar esse plano de ação global, que envolve governos, empresas, instituições e sociedade civil.

Alinhada à necessidade de promover um processo de ensino-aprendizagem que reflita as problemáticas da atualidade, nesta obra são indicadas sugestões de trabalho que se relacionam com alguns dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Confira os ODS a seguir.

## Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

A seguir, apresentamos cada objetivo da Agenda 2030. No decorrer deste livro, você vai encontrar indicações de ODS sempre que houver propostas, temas ou conceitos relacionados a eles.

<b>ODS 1</b>	<b>ERRADICAÇÃO DA POBREZA</b>	Acabar com a pobreza em todas as formas e em todos os lugares.
<b>ODS 2</b>	<b>FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL</b>	Eradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável.
<b>ODS 3</b>	<b>SAÚDE E BEM-ESTAR</b>	Garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
<b>ODS 4</b>	<b>EDUCAÇÃO DE QUALIDADE</b>	Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
<b>ODS 5</b>	<b>IGUALDADE DE GÊNERO</b>	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
<b>ODS 6</b>	<b>ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO</b>	Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos.
<b>ODS 7</b>	<b>ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL</b>	Garantir o acesso a fontes de energia confiáveis, sustentáveis e modernas para todos.
<b>ODS 8</b>	<b>TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO</b>	Promover o crescimento econômico inclusivo e sustentável, com emprego pleno e produtivo e trabalho digno para todos.
<b>ODS 9</b>	<b>INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA</b>	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
<b>ODS 10</b>	<b>REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES</b>	Reduzir as desigualdades no interior dos países e entre países.
<b>ODS 11</b>	<b>CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS</b>	Tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.
<b>ODS 12</b>	<b>CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS</b>	Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis.
<b>ODS 13</b>	<b>AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA</b>	Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos.
<b>ODS 14</b>	<b>VIDA NA ÁGUA</b>	Conservar e usar de forma responsável os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
<b>ODS 15</b>	<b>VIDA TERRESTRE</b>	Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, reverter a degradação dos solos e preservar a biodiversidade.
<b>ODS 16</b>	<b>PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES</b>	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.
<b>ODS 17</b>	<b>PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO</b>	Reforçar os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

# Alfabetização e letramento na Educação Digital e Midiática

No cenário educacional contemporâneo, os conceitos de alfabetização e letramento têm sido amplamente debatidos, principalmente em função da crescente influência da cultura digital. Compreender suas definições e interligações, bem como as nuances do letramento digital, computacional, multimodal e multiletramento, é fundamental para uma prática pedagógica eficaz.

Na sociedade atual, permeada pela tecnologia, saber ler e escrever não é suficiente para o uso competente da escrita e da leitura. Exige-se que os indivíduos sejam tanto alfabetizados quanto (multi)letrados.

Em relação à aprendizagem da leitura e da escrita, é comum que os termos “alfabetização” e “letramento” sejam mencionados juntos; todavia, eles não são sinônimos. De acordo com Soares (2014), a alfabetização é definida como o processo de aquisição do sistema alfabético e de suas convenções, ou seja, o aprendizado de um sistema notacional que representa fonemas por grafemas.

O letramento, por sua vez, não corresponde a uma ação apartada da alfabetização. De acordo com Gerasch, Heinen e Domingos (2022), o letramento depende da alfabetização, pois para que um sujeito consiga fazer o uso funcional da escrita é primordial que as habilidades de codificação e decodificação já tenham sido desenvolvidas.

Assim, de acordo com Soares (2009), o letramento refere-se ao estado ou à condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva as práticas sociais que utilizam a escrita e a leitura. O termo diz respeito ao uso da escrita e da leitura em quaisquer práticas sociais, não se limitando à sala de aula. O letramento amplia o conceito de alfabetização ao focar o uso funcional da leitura e da escrita na vida do indivíduo, capacitando-o a exercer sua cidadania e a se relacionar consigo, com a cultura e com o mundo.

Com o avanço tecnológico e a proliferação de recursos digitais, grande parte das práticas cotidianas ocorre por meio de recursos digitais e em ambientes digitais, tornando o letramento digital e computacional indispensável para o desenvolvimento da capacidade de navegar e interpretar o mundo digital.

Assim como ocorre entre alfabetização e letramento, a compreensão e a distinção entre os letramentos nem sempre são claras. Por isso, faz-se necessário diferenciar os termos. No contexto desta obra, serão definidos o letramento digital, o letramento computacional, o letramento multimodal e o multiletramento.

O **letramento digital**, de acordo com Soares (2002), é um estado ou uma condição adquirido por aqueles que se apropriam da nova tecnologia digital e exercem práticas de leitura e escrita na tela, diferentes do estado ou da condição de quem exerce práticas de leitura e escrita no papel. Gerasch, Heinen e Domingos (2022) ampliam essa concepção acrescentando o desenvolvimento da habilidade de selecionar conteúdos de forma crítica.

Dudeney, Hockly e Pegrum (2016) descrevem o letramento digital como o conjunto de habilidades individuais e sociais necessárias para interpretar, administrar, compartilhar e criar sentido eficazmente no âmbito crescente dos canais de comunicação digital. Com base nessa definição, é possível entender o letramento digital como um conjunto de competências, habilidades e atitudes para acessar, manipular, produzir e publicar informações na internet ou fazendo uso de outros recursos digitais.

Assim, o letramento digital, para além de ensinar a digitar ou entender funções de teclas e ícones, envolve o desenvolvimento da habilidade de selecionar conteúdos criticamente e de utilizar as tecnologias de forma consciente e eficiente para a comunicação.

DiSessa (2001) defende que os computadores podem ser a base técnica de um novo tipo de letramento. Eles devem ser uma ferramenta para o desenvolvimento do pensamento, cujo uso seja inserido de forma natural na vida pessoal e profissional dos indivíduos.

Para esse autor, o **letramento computacional** é definido como o estado ou a condição em que as pessoas desenvolvem habilidades e competências no contexto do mundo digital, do pensamento computacional e da cultura digital e passam a utilizá-las em suas práticas sociais cotidianas. Essa proposta de letramento computacional amplia o olhar para além das questões tecnológicas e extrapola as fronteiras da Computação.

O **letramento multimodal** refere-se à construção de significado que ocorre por meio da leitura, visualização, compreensão, resposta, produção e interação com textos multimidiáticos e digitais (Walsh, 2010).

Nesse sentido, o letramento multimodal é primordial para uma apreensão global dos efeitos de sentido produzidos pelos diversos recursos semióticos presentes em textos dessa natureza, nos quais a linguagem verbal pode se unir a imagens estáticas, imagens em movimento e a sons, por exemplo (Gerasch; Heinen; Domingos, 2022).

O conceito de **multiletramentos** surgiu como resposta a transformações significativas no cenário educacional, de acordo com Mary Kalantzis e Bill Cope (2008). Segundo esses autores, um grupo de professores e pesquisadores dos letramentos identificou duas mudanças principais que fundamentaram esse conceito. A primeira foi o aumento da importância da diversidade cultural e linguística. Em um mundo cada vez mais globalizado e interconectado, tornou-se essencial cruzar fronteiras linguísticas e culturais. A segunda mudança foi a influência das novas tecnologias de informação e comunicação, o que levou a formas de significado cada vez mais multimodais, em que modos de significado escrito-linguísticos deixaram de ser centrais e passaram a integrar padrões visuais, auditivos e espaciais.

O **multiletramento**, segundo a concepção de Rojo e Moura (2012), diz respeito justamente a esses dois tipos de multiplicidade existentes na sociedade: a cultural das populações e a semiótica de constituição dos textos por meio dos quais ela se informa e se comunica.

Diante do exposto, é notável a relevância do letramento multimodal e computacional para o letramento digital, diante do volume de textos com múltiplas linguagens que circulam



em meios digitais e da necessidade de realizar a curadoria das informações, considerando a intencionalidade e os recursos empregados para atingir seu propósito. Concomitantemente, para a construção de significados com base na gama de linguagens, contextos sociais e culturais presentes nos textos cotidianos, e para a produção de sentido ao elaborar textos de diversos gêneros, é fundamental ter uma amplitude de saberes abarcados pelos multiletramentos.

Tendo em vista as diferenças entre os conceitos e as articulações entre eles, nesse momento, destacam-se as principais contribuições dos letramentos digital e computacional na Educação Básica.

- **Ampliação das oportunidades de leitura e escrita:** o uso de recursos digitais diversifica as formas de aprendizagem, permitindo que os estudantes explorem diferentes tipos de texto e formatos.
- **Desenvolvimento do pensamento crítico:** promove a capacidade de selecionar e interpretar informações de forma crítica ao propiciar a verificação da veracidade de notícias, por exemplo.
- **Enriquecimento do processo de alfabetização e letramento:** as mídias digitais oferecem recursos diversificados que enriquecem esse processo, permitindo que os estudantes interajam com textos de forma atraente. Isso facilita a construção do conhecimento e a aquisição da escrita.
- **Preparação para o futuro:** os letramentos digital e computacional são elementos centrais na formação de estudantes capazes de lidar com as demandas atuais e futuras. Esses elementos preparam os estudantes para atuar em um mundo digitalizado e se inserirem socialmente nele, participando da vida cidadã em contextos de uso social da leitura e da escrita.

## Letramento matemático e a Educação Digital e Midiática

O letramento matemático, segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)/Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) (2018), inclui a habilidade de compreender a Matemática e usá-la para descrever, explicar e até prever fenômenos, permitindo aos indivíduos fazer julgamentos e tomar decisões fundamentadas. Essa abordagem amplia o entendimento do papel da Matemática na sociedade, capacitando o indivíduo a atuar de maneira reflexiva e crítica no mundo.

Moraes (2016) constata que aprender a programar, ou seja, desenvolver habilidades relacionadas ao pensamento computacional, fomenta a aprendizagem de Matemática. Além disso, o autor indica a íntima relação entre a Ciência da Computação e o ensino de Matemática.

O pensamento computacional oferece uma nova lente através da qual os conceitos matemáticos podem ser ensinados e aprendidos. Essa abordagem não apenas melhora a compreensão dos estudantes sobre os tópicos matemáticos, mas também os instrumentaliza com habilidades essenciais para navegar em um mundo cada vez mais digital (Silva, 2019).

As oportunidades que surgem da integração do pensamento computacional para o letramento matemático são vastas. Além de aprender Matemática de forma mais eficaz,

desenvolvem habilidades cruciais, como resolução de problemas, pensamento crítico e criatividade. Essas habilidades são transferíveis para muitas outras áreas do conhecimento e são essenciais para o sucesso em um ambiente profissional e pessoal que valoriza a flexibilidade e a capacidade de aprender de forma contínua (Matos *et al.*, 2024).

## A prática pedagógica e o papel do professor

No modelo do planejamento para a compreensão, é possível perceber que a escolha das estratégias de ensino é adiada para o fim do processo, contrariando os hábitos adotados por muitos educadores. Esse adiamento ocorre pois seria prematura uma discussão da estratégia de ensino até que fossem especificados os resultados desejados, as tarefas de verificação de aprendizagem implicadas e as principais atividades de aprendizagem requeridas pelos objetivos.

A escolha de estratégias de ensino deve ser feita à luz do que a aprendizagem requer. Assim, o planejamento para a compreensão, o ensino para a compreensão e a aprendizagem visível exige revisitar o papel do professor e de sua prática, eventualmente sendo necessário repensar alguns hábitos de ensino. Nesse sentido, considerando-se os desempenhos da compreensão desejáveis e as atividades de aprendizagem que tais resultados requerem, o que se espera do professor? Que exigências de ensino estão implicadas para ajudar os estudantes a alcançarem a compreensão?

Ao tratar do papel do professor e dos recursos de ensino à luz do planejamento para a compreensão, Wiggins e McTighe (2019) discutem os movimentos possíveis de serem adotados pelos docentes e concluem que o papel do professor que visa à compreensão vai depender do contexto. No entanto, também esclarecem que a aprendizagem visível e o ensino para a compreensão exigem mais flexibilidade desse professor ao adotar estratégias de ensino, rompendo com a lógica da centralidade do conhecimento nesse sujeito.

Espera-se, portanto, uma mudança de paradigma do papel docente, que vem buscando ocupar o espaço de facilitador do processo de aprendizagem, compartilhando a autoridade do processo. Da mesma forma, espera-se que o estudante procure sair do papel de cumpridor de tarefas para alguém que faça proposições e seja ouvido de fato.

Trata-se de um equilíbrio dialógico entre os dois papéis, do professor e do estudante, ambos com exigências e paradigmas novos para lidar. Nesse cenário, a colaboração tende a ser um caminho de crescimento e desenvolvimento mais fluido e eficaz.

## Atendimento de pessoas com deficiência

A inclusão das pessoas com deficiência nas salas de aula é um tema complexo e bastante polemizado, considerando que a sociedade ainda mistifica essas pessoas e geralmente as classifica pelas limitações, não pelas habilidades que apresentam.

Nesse momento, deseja-se estabelecer um diálogo (re)alocando o olhar para as pessoas com deficiência, ou seja, mudando o foco da patologia e das limitações para uma visão centrada em suas potencialidades. Ainda, almeja-se mostrar alguns caminhos pedagógicos possíveis para possibilitar a participação desses estudantes nas salas de aula.

Para concretizar esses anseios, é necessário iniciar pela definição de pessoa com deficiência. De acordo com a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, em seu art. 2º:

Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem **impedimento de longo prazo** de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (Brasil, 2015, destaques nossos).

Quando se lê “impedimento de longo prazo”, é preciso analisar a palavra “impedimento”. O termo não deve ser entendido como impossibilidade, mas como ponto de partida para a reflexão sobre maneiras de eliminar essas barreiras e, assim, garantir a plena participação da pessoa com deficiência nos ambientes que frequenta.

Os estudantes com deficiência dos Anos Iniciais precisam ter garantido o acesso ao tratamento adequado para que se apropriem dos conceitos básicos, assim como os estudantes sem deficiência. Visando garantir a aprendizagem, é possível adotar algumas propostas gerais para otimizar o trabalho em um contexto de sala de aula com estudantes com deficiência. É importante ter em mente que essas estratégias também se mostram efetivas em outros contextos. Seguem algumas dessas propostas.

**Forneça materiais antecipadamente** aos estudantes. Assim, eles poderão avisar com antecedência caso encontrem algum entrave. Os estudantes surdos, por exemplo, poderão fazer uma busca dos conceitos em Libras (Língua Brasileira de Sinais), conversar com o tradutor intérprete de Libras e/ou abordar o professor da sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE). Os estudantes cegos poderão passar o texto em processadores de voz, de modo que estejam preparados para as discussões em sala de aula. Já os estudantes com deficiência intelectual poderão entrar em contato com o professor do AEE para compreender o que será discutido. No caso de estudantes sem deficiência, esse procedimento também é valioso, pois permite uma leitura prévia para o melhor andamento das atividades em sala de aula.

**Negocie os prazos de entrega das atividades, mas não deixe de cobrá-las.** É extremamente importante cobrar os estudantes com deficiência, pois eles não podem ser desobrigados das tarefas e precisam ser entendidos como participantes da sala de aula. É nesse momento que o professor conseguirá verificar as reais possibilidades desses estudantes – prazos um pouco mais estendidos podem viabilizar as tarefas. O mesmo pode acontecer com estudantes sem deficiência que apresentam condições específicas, como o acúmulo de tarefas.

**Utilizar instruções por meio de voz e de forma escrita** sempre que demandar a realização de atividade e avisar sobre datas de entrega de trabalhos ou de avaliações. Coloque na lousa todas as informações importantes. Uma vez que alguns estudantes não conseguem ver o que está registrado na lousa e outros não conseguem ouvir o que o professor diz, utilizar essas duas modalidades permite uma equidade no acesso às informações.

## Estratégias para educandos com dificuldades de aprendizagem

Em qualquer sala de aula, os estudantes apresentam diferentes formas e ritmos de aprendizado. A expressão “dificuldade de aprendizagem” é bastante ampla, buscando englobar quaisquer tipos de obstáculos ao desenvolvimento das habilidades e competências dos estudantes. Essas dificuldades podem ser decorrentes de fatores sociais, afetivos, fisiológicos, econômicos ou até mesmo podem representar uma inadequação das estratégias e metodologias de ensino para aquele grupo ou indivíduo.

Para garantir um ambiente de aprendizado eficaz e inclusivo, é essencial adotar práticas pedagógicas que valorizem a singularidade do estudante (seus interesses, suas habilidades e seus ritmos de aprendizagem) e promovam seu progresso acadêmico e pessoal. O educador deve demonstrar empatia e acolhimento, valores essenciais a serem cultivados no ambiente escolar, já que criam pontes entre estudantes e professores.

Como parâmetros gerais, é importante que a comunidade escolar atente às necessidades do estudante com dificuldade para promover adaptações condizentes nas estratégias de ensino e nos recursos didáticos. O trabalho coletivo dos professores e da coordenação pedagógica na coleta e análise dos registros de desenvolvimento dos estudantes pode colaborar na identificação e mitigação dessas dificuldades. A valorização dos esforços para a aprendizagem é uma forma de reconhecer o progresso que pode incentivar a persistência e o engajamento dos estudantes nas aulas.

A contextualização do aprendizado também é uma estratégia interessante para correlacionar as propostas apresentadas na escola com a vida cotidiana desses estudantes, motivando-os para o estudo.

Envolver-se em situações nas quais o resultado depende da criação coletiva, produzida em grupos, propicia que os estudantes com dificuldade de aprendizagem recebam auxílio nesse processo não só pela mediação do professor, mas também por meio da colaboração e da interação com a turma.

Além disso, a seleção de duplas de estudo pode ser uma estratégia eficaz para promover a aprendizagem colaborativa. Colocar estudantes mais avançados em duplas com aqueles que necessitam de apoio extra pode estimular a troca de conhecimentos e experiências, promovendo um ambiente de aprendizado solidário e inclusivo.

Valorizar a oralidade é outro aspecto crucial no processo educacional dos estudantes dos Anos Iniciais. Muitas vezes, eles podem expressar suas aprendizagens de forma verbal, mas enfrentam dificuldades para formalizá-las por escrito de acordo com as normas escolares.

Da mesma forma, a evolução gradual na complexidade da abordagem deve ser assumida com cuidado pelo professor.

O processo avaliativo é valioso na abordagem das dificuldades de aprendizagem. É essencial enfatizar diagnósticos regulares acompanhados de devolutivas acessíveis

aos estudantes ao longo do processo educacional. Isso permite uma compreensão mais abrangente das necessidades individuais e orienta o planejamento de intervenções pedagógicas adequadas. Do ponto de vista dos estudantes, as devolutivas são fundamentais para que percebam seu desenvolvimento, tanto das aprendizagens suficientemente desenvolvidas quanto daquelas que ainda requerem incremento de compreensão.

Devem-se fomentar nos estudantes hábitos regulares de estudo e a valorização do tempo que passam no ambiente escolar. Recursos como bibliotecas, laboratórios e outros espaços educacionais disponíveis ajudam a enriquecer a experiência de aprendizado e a promover uma abordagem mais prática dos conteúdos.

Ademais, uma abordagem pedagógica sensível e adaptada às necessidades dos estudantes é fundamental para promover um ambiente de aprendizado inclusivo e eficaz, em que todos possam desenvolver seu potencial máximo.

## Sugestões de organização da sala de aula

Uma das maneiras de estabelecer práticas próprias para os estudantes dos Anos Iniciais está na organização espacial da sala de aula. No lugar do arranjo enfileirado, surgem inúmeras possibilidades de organização, que podem ser associadas a diferentes objetivos pedagógicos.

A disposição da sala em semicírculo, por exemplo, proporciona aos estudantes um espaço adequado para o compartilhamento de experiências, de ideias e de hipóteses sobre um problema, ao mesmo tempo que favorece a escuta ativa. O trabalho em pequenos grupos possibilita reunir experiências e vivências plurais, além de proporcionar um espaço de criação e de produção de saberes.

Já a utilização de estações de trabalho, em que os estudantes visitam uma sequência de pontos predeterminados pelo docente com objetivos específicos, permite que uma situação-problema seja apresentada em etapas e exige que os estudantes acompanhem o desenrolar da atividade à medida que conhecem as fases propostas.

Considerando o espaço escolar além da sala de aula, outras possibilidades se abrem: as turmas podem se apropriar dos corredores e dos pátios para a realização de exposições de materiais produzidos ao longo do estudo ou nas atividades de culminância, por exemplo. Um trabalho que envolva a reorganização do espaço escolar pode representar um desafio aos estudantes ao mesmo tempo que permite criar um ambiente de aprendizado dinâmico e inclusivo.

## Avaliação a serviço da aprendizagem

A avaliação pode ser analisada sob múltiplos olhares. Um ponto comum entre as diversas perspectivas é que ela configura um elemento crucial da prática educativa.

A avaliação do estudante no contexto da educação escolar tem como propósito aperfeiçoar o ensino. A avaliação serve para identificar necessidades e prioridades, situando tanto o docente quanto o estudante no percurso escolar. Para que o processo de avaliação ocorra de maneira satisfatória, é preciso definir: para que se está avaliando, que decisões precisam ser tomadas para tal e quais subsídios são esperados do processo avaliativo.

Libâneo (2008), ao conceituar a avaliação, aponta que tanto a verificação quanto o controle do rendimento escolar consistem em uma função didática que perpassa a totalidade das etapas do ensino, aglutinando diversos tipos de atividades desenvolvidas pelos docentes e pelos estudantes. Para ele, o resultado de tal processo se relaciona ao grau de cumprimento dos objetivos ligados ao domínio de conteúdos referenciados por meio de determinados parâmetros de desempenho. O autor enumera diferentes procedimentos e instrumentos de mensuração para compor a avaliação da aprendizagem, como observações, testes, provas, tarefas, exercícios práticos e teóricos, capazes de fornecer dados quantitativos e qualitativos. Todas essas ferramentas não são excludentes, mas complementares umas às outras.

Desse modo, a BNCC, assim como Wiggins e McTighe (2019), menciona a necessidade de os instrumentos de avaliação serem definidos levando em conta os contextos e as condições de aprendizagem. Além disso, os resultados obtidos devem servir como subsídios para planejar ações visando a melhorias no desempenho não somente dos estudantes, mas também dos professores e da escola. Portanto, avaliar deve ir muito além de mensurar a compreensão pelos estudantes dos objetos de conhecimento em si – esta deve ser uma das tarefas da avaliação, mas não a única –, e não existe um instrumento único que dê conta de tudo que faz sentido ser avaliado.

Avaliações intencionalmente formuladas e articuladas com as diretrizes do ensino para a compreensão devem incluir maneiras opcionais de os estudantes demonstrarem sua proficiência, estar alinhadas aos objetivos de aprendizagem pretendidos, ser acessíveis a todos os estudantes e fornecer subsídios para a instrução futura. Assim, as avaliações devem ser instrumentos flexíveis, isto é, projetados para dar suporte à variabilidade dos estudantes e reduzir barreiras de aprendizagem.

Assim, a avaliação deve ser pensada de forma coerente com o restante do planejamento do trabalho docente. Conforme defende Luckesi (2003), a articulação entre avaliação e projeto pedagógico é obrigatória, pois a avaliação não tem sentido em si mesma.

Com base no exposto sobre avaliação escolar, propõe-se analisar formas pelas quais essa atividade pedagógica pode ser implementada. A seguir, discutem-se três modelos correntes de avaliação da aprendizagem: diagnóstico, formativo e somativo. Por fornecerem informações distintas ao serem aplicados em conjunto, esses modelos promovem uma visão mais holística do processo educacional. A discussão apresentada reforça a importância de o docente definir durante o planejamento quais serão os modelos avaliativos escolhidos – além de como e quando serão aplicados –, pois eles interferem na construção da estrutura das aulas e da organização das sequências didáticas.

## Avaliação diagnóstica

De acordo com Cortesão (2002), a avaliação diagnóstica fornece informações que possibilitam o mapeamento das competências dos estudantes no momento inicial de uma etapa de ensino. Portanto, ela consiste em um processo de sondagem em relação a determinado conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores considerados relevantes para o que será abordado naquela fase do trabalho pedagógico.

A avaliação diagnóstica tem por objetivo fornecer subsídios para a adequação das atividades subsequentes às características e aos conhecimentos prévios dos estudantes. Com isso, o processo de avaliação diagnóstica possibilita uma personalização do ensino com base nos dados obtidos.

Por fim, Cortesão (2002) enfatiza a necessidade de ter em mente o caráter temporário das informações fornecidas pela avaliação diagnóstica. Isso porque há o risco de rotular permanentemente o estudante com base nas proficiências diagnosticadas, em vez de compreendê-las como indicações temporárias de seu nível por meio das quais o estudante e o docente podem progredir no processo de ensino-aprendizagem. Por suas características, a avaliação diagnóstica não tem perspectiva classificatória.

Diversos instrumentos podem ser empregados na construção da avaliação diagnóstica, como o uso de atividades do Livro do Estudante. Outra possibilidade é a criação de um formulário eletrônico com questões de múltipla escolha, associação de colunas e/ou verdadeiro ou falso, por exemplo, que pode ser programado para oferecer *feedback* imediato aos estudantes, com a vantagem de gerar facilmente relatórios para auxiliar nas decisões pedagógicas.

Uma terceira possibilidade é utilizar uma das rotinas de pensamento voltadas para a exploração de ideias, como as rotinas "Veja, Pense, Pergunte" e "Veja, Decifre, Explore" (Project Zero, [202-]). Por meio delas, além de levantar conhecimentos prévios, auxiliando no diagnóstico, os estudantes podem estabelecer objetivos pessoais de aprendizagem e engajar-se no estudo.

## Avaliação formativa

A avaliação formativa, segundo Perrenoud (1991), é aquela que permite redirecionar e potencializar aprendizagens em progresso, ou seja, ela permeia toda a etapa de ensino, sendo muitas vezes denominada avaliação processual. Devemos esclarecer nesse ponto que não se trata apenas de aplicar várias provas. De acordo com Hadji (2001), é a ação sobre a informação que ela fornece que lhe dá o caráter formativo. Seu objetivo, segundo o autor, é servir como um indicativo para o docente sobre os resultados reais de sua ação pedagógica e para o estudante sobre onde estão suas dificuldades. Assim, as defasagens verificadas ao longo das atividades que compõem a avaliação formativa não devem ser consideradas falhas, mas guias.

Para Hadji (2001), ao fazer um balanço dos níveis de proficiência que já foram alcançados pelos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, a avaliação formativa permitiria a escolha, entre as possíveis estratégias de intervenção, daquelas que levariam a avanços nas próximas etapas de trabalho, tendo em foco as características individuais relacionadas aos distintos modos de aprender, ao que ele denomina pedagogia diferenciada.

Batista e colaboradores (2007) enfatizam que a avaliação formativa não deve simplesmente focar o registro burocrático do desempenho dos estudantes. Seu objetivo não é classificá-los e hierarquizá-los, mas possibilitar o julgamento de procedimentos, de conhecimentos, de habilidades e de atitudes, considerando metas previamente estabelecidas. Da mesma forma, corrigir os vários instrumentos avaliativos ao final de um bimestre, por exemplo, faz com que o viés formativo se perca, pois, como aponta Perrenoud (1991), essa forma de avaliação tem como fundamento básico o *feedback* frequente.

Batista e colaboradores (2007) sugerem que a avaliação formativa seja realizada por meio de **instrumentos abertos**, que permitam registros descritivos e qualitativos da aprendizagem dos estudantes, como:

- **fichas descritivas:** matriz contendo as competências almeçadas e os níveis de desenvolvimento (por exemplo, não desenvolvida, em desenvolvimento, já desenvolvida);
- **dossiês individuais:** registro das observações e reflexões do professor sobre os processos vivenciados com os estudantes;
- **portfólios:** arquivamento de produções dos estudantes selecionadas e organizadas por eles mesmos com o intuito de fornecer um registro da construção do conhecimento (o que se aprendeu e como se aprendeu).

Além da observação e do registro mencionados, Fernandes (2008) aponta ser desejável o uso de instrumentos desenvolvidos com foco em tornar visíveis operações mentais envolvidas no processamento do conhecimento como representações e generalizações, segmentação, integração e organização de informações e estratégias de resolução de problemas.

As autoavaliações também são um recurso de engajamento e podem assumir caráter de avaliação formativa, fornecendo a percepção do estudante sobre sua evolução e suas dificuldades, em consonância com a visão de Fernandes (2008). Ao adotar a autoavaliação como instrumento, o ideal é reservar um momento para discutir o resultado com cada estudante e fazer um diagnóstico da percepção geral da turma.

Esta obra pretende apoiar os professores em sua prática, visando à construção de compreensões pelos estudantes acerca das habilidades e das competências pretendidas pela BNCC Computação. Assim, a avaliação não é entendida como um ponto-final, mas como parte do caminho.

## Avaliação somativa

Segundo Fernandes (2008), a avaliação somativa normalmente é pontual e individual, ocorrendo como fechamento de uma etapa de ensino. Ela, portanto, não condiciona necessariamente ações pedagógicas posteriores à sua aplicação. Em geral, é feita na forma de atividades fechadas que fornecem resultados quantitativos visando à classificação, à seleção ou à certificação, com base em critérios iguais para todos os estudantes.

Segundo Santos (2016), a avaliação somativa não se dirige realmente aos principais atores do processo educativo (estudantes e professores), mas a pessoas externas a ele, como equipe gestora da escola, responsáveis, governantes e recrutadores. Em sua visão, a avaliação somativa tem por objetivo



fazer uma síntese do que o estudante aprendeu/é capaz de fazer ou não no momento final de uma etapa de ensino. Assim, em geral, ela não considera o estudante como corresponsável pelo processo avaliativo. Tal ação ficaria totalmente a cargo do docente, quando se trata de uma avaliação somativa interna, como costuma ocorrer no percurso escolar.

Ainda, a autora avança na discussão propondo que avaliações formativas e somativas podem ser articuladas, por exemplo, na construção de um portfólio. Esse instrumento teria caráter duplo ao representar a síntese de um conjunto de atividades desenvolvidas ao longo de uma etapa de ensino que se concretiza após a finalização dela.

De qualquer modo, reforçamos a necessidade de combinar a avaliação somativa com outros modelos avaliativos aqui apresentados, a fim de evitar que a avaliação se constitua em um fim em si mesma.

## Organização da obra

Considerando a onipresença da Computação na contemporaneidade e as abordagens da aprendizagem visível e do ensino para a compreensão como respostas pedagógicas para o desenvolvimento de competências, esta obra busca contribuir com a Educação Digital e Midiática dos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Ainda lança mão da interdisciplinaridade, da ludicidade e do *storytelling* para aproximar e engajar os estudantes no estudo.

Visando viabilizar o uso do material em diferentes realidades brasileiras e proporcionar experiências concretas que permitam a construção de modelos mentais para as abstrações computacionais que serão formalizadas nos Anos Finais (sobretudo com linguagens de programação), a obra prioriza o ensino desplugado (sem a necessidade de dispositivos digitais), embora não se limite a ele.

A obra de Educação Digital é composta de volume único, estruturado em unidades que se subdividem em capítulos.

Cada unidade traz uma narrativa única que apoia o desenvolvimento do conteúdo, das habilidades e das competências indicadas pela BNCC Computação. Assim, em todas as unidades são trabalhados os três eixos: pensamento computacional, mundo digital e cultura digital.

Nos capítulos, os textos expositivos são acompanhados de um programa de atividades, cujo objetivo é oferecer contextos ou situações para o desenvolvimento de diferentes habilidades e competências, além de contribuir com a alfabetização e o letramento. Há também seções didáticas com situações de aprendizagem que favorecem a aplicação dos conhecimentos na resolução de problemas.

Acompanhe a seguir a estrutura geral da obra.

- **O que você já sabe?:** disposta no início do volume, traz atividades destinadas à avaliação diagnóstica de conhecimentos prévios considerados pré-requisitos para o desenvolvimento das habilidades e competências indicadas para o ano correspondente.
- **Abertura de unidade:** dupla de páginas com a apresentação da aventura que se desenrolará no decorrer da unidade. A narrativa é sempre demarcada por um recurso gráfico e acompanhada de uma grande imagem que ilustra o cenário

e apresenta as personagens. No box **Vamos conversar**, os estudantes são convidados a responder às **perguntas essenciais**, que inspiram investigações, estimulam o debate, provocam novas questões e ajudam a desenvolver a compreensão profunda, ou seja, funcionam como aquecimento e motivação para o estudo. Essas questões também podem servir para o diagnóstico dos entendimentos dos estudantes sobre as grandes ideias a serem trabalhadas.

- **Abertura de capítulo:** em página simples, traz a continuação da história demarcada graficamente e ilustrada. No box **Neste capítulo, você vai:**, são apresentados aos estudantes os objetivos de aprendizagem pretendidos.
- **Vamos fazer:** distribuída ao longo dos capítulos, essa seção propõe atividades de caráter prático (mão na massa), investigativo e/ou lúdico que visam à aplicação das aprendizagens. Sempre que necessário, a seção pode ser acompanhada do box **Atenção**, com recomendações e orientações de segurança para a adequada manipulação de materiais e realização da proposta. Ademais, essa seção traz momentos oportunos e alinhados à avaliação processual.
- **O mundo que queremos:** visa trabalhar com a educação em valores, com foco no desenvolvimento atitudinal e na produção efetiva de materiais com relevância e impacto social, no âmbito individual, escolar ou comunitário. A abordagem traz reflexões relacionadas aos Temas Contemporâneos Transversais e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, favorecendo o trabalho interdisciplinar. Essa seção traz, ainda, momentos oportunos e alinhados à avaliação processual.
- **Descubra:** traz curiosidades que conectam a computação à realidade do dia a dia, sugestões de recursos complementares, em especial livros e filmes, e apresentação de personalidades brasileiras, sobretudo mulheres e pessoas de grupos minoritários, envolvidas com o assunto.
- **O que você aprendeu neste capítulo?:** ao final de cada capítulo, essa seção apresenta propostas de atividades destinadas à avaliação processual na perspectiva da avaliação formativa. Na resolução dessas atividades, os estudantes empregam o vocabulário específico e verificam as compreensões sobre os temas estudados no capítulo. Essas atividades podem ser utilizadas tanto para favorecer a percepção dos próprios estudantes sobre seu aprendizado como para a verificação do processo de aprendizagem em relação aos conteúdos abordados.
- **Vamos compartilhar:** disposta no final das unidades, essa seção contém a atividade de culminância. Nela, os estudantes farão a aplicação de conhecimentos adquiridos durante o estudo da unidade a um contexto novo e referente à narrativa, além de compartilhar as produções com colegas, familiares e comunidade escolar. São detalhados para os estudantes os objetivos, os critérios de avaliação e o produto a ser confeccionado.
- **O que você aprendeu neste volume?:** disposta no fim do volume, essa seção traz atividades destinadas à avaliação somativa (de resultado) sobre os conhecimentos previstos para os anos de ensino a que o volume se destina.

A obra também apresenta objetos digitais no formato de infográfico clicável. Concebidos em consonância com a proposta didática, os objetos digitais visam aprofundar os conteúdos abordados, favorecer a contextualização e dinamizar as aprendizagens, ampliando a experiência educativa.

# Orientações específicas deste volume

## Quadro de conteúdos

Vários aspectos orientaram a organização e a seleção de conteúdos, atividades e propostas de discussão, entre os quais destacam-se a BNCC Computação e o parecer do Conselho Nacional de Educação sobre este componente curricular.

Além dessas bases, é importante destacar a relevância dos assuntos da vida cotidiana, suscitados pelos Temas Contemporâneos Transversais, a possibilidade de diálogo com conteúdos de outros componentes curriculares e a abordagem de forma equilibrada dos três eixos da Computação. Assim, a obra está articulada ao referencial curricular nacional, além de ser motivadora e significativa para os estudantes dos Anos Iniciais.

A seguir, é apresentado o quadro de conteúdos do volume. Nele, estão indicados os conteúdos, as competências gerais definidas para a Educação Básica, as competências específicas de Computação, as habilidades de Computação e os Temas Contemporâneos Transversais abordados em cada capítulo.

Quadro de conteúdos do volume de 3º a 5º anos				
Unidade	Capítulo	Conteúdo	BNCC	Temas Contemporâneos Transversais
1 Esquadrão Gérki	1 Em busca de planetas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conceituação de valor lógico.</li><li>• Aplicação do conceito de valor lógico em contextos do dia a dia e em algoritmos com estruturas de decisão.</li><li>• Definição e diferenciação dos conceitos de dado e de informação.</li><li>• Reconhecimento da relação entre a organização estruturada de dados pelos computadores e o armazenamento de informações.</li><li>• Organização de dados e representação de informação em imagens digitais.</li><li>• Identificação de riscos envolvidos no compartilhamento de informações pessoais em meios digitais.</li><li>• Identificação de dispositivos de entrada e de saída de artefatos computacionais.</li></ul>	Eixos: Pensamento computacional, Mundo digital e Cultura digital. Competências gerais: 6, 7, 9 e 10. Competências específicas: 1, 2 e 7. Habilidades: EF03CO01; EF03CO02; EF03CO04; EF03CO05; EF03CO06; EF03CO07; EF03CO09; EF15CO01; EF15CO02; EF15CO03; EF15CO05; EF15CO06; EF15CO08 e EF15CO09.	Educação em Direitos Humanos (macroárea Cidadania e civismo)
	2 A rota das soluções	<ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentação e aplicação da representação pictográfica de algoritmos.</li><li>• Conceituação de ciclo de repetição delimitado pelo valor lógico de uma expressão.</li><li>• Criação e simulação de algoritmos com estruturas de repetição condicionadas por valores lógicos para resolver problemas.</li><li>• Compreensão e aplicação da decomposição na resolução de problemas.</li></ul>	Eixos: Pensamento computacional e Cultura digital. Competências gerais: 1, 2, 4, 5, 9 e 10. Competências específicas: 1, 2, 3, 4, 6 e 7. Habilidades: EF03CO01; EF03CO02; EF03CO03; EF03CO07; EF03CO08; EF15CO02; EF15CO03; EF15CO04 e EF15CO08.	Educação ambiental (macroárea Meio ambiente) Ciência e tecnologia (macroárea Ciência e tecnologia)

Continua.

2 Ilha Arcade	3 A conquista de estrelas douradas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceituação e aplicação do conceito de matrizes.</li> <li>• Identificação do uso de matrizes em situações do dia a dia.</li> <li>• Reconhecimento do uso de matrizes para o armazenamento de dados.</li> <li>• Reconhecimento de alguns formatos de imagem digital (PBM, PGM e RGB) e a relação com a organização de dados em matrizes.</li> <li>• Compreensão sobre o armazenamento de dados visuais e conversão das imagens para exibição em tela.</li> <li>• Conceituação e aplicação do conceito de registros.</li> <li>• Identificação do uso de registros em situações do dia a dia.</li> <li>• Reconhecimento do uso de registros para o armazenamento de dados.</li> <li>• Conceituação de estruturas de repetição simples.</li> <li>• Criação de algoritmos que contenham repetições simples para resolver problemas.</li> <li>• Conceituação de estruturas de repetição aninhada.</li> <li>• Criação de algoritmos que contenham repetições aninhadas para resolver problemas.</li> </ul>	Eixos: Pensamento computacional, Mundo digital e Cultura digital. Competências gerais: 3, 4, 5, 7 e 9. Competências específicas: 1 e 3. Habilidades: EF04CO01; EF04CO02; EF04CO03; EF04CO05; EF04CO06; EF04CO07; EF15CO01; EF15CO02; EF15CO05 e EF15CO08.	
	4 O desafio final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceituação de sistema numérico binário.</li> <li>• Conversão de número decimal para número binário, e vice-versa.</li> <li>• Compreensão de como os números binários são usados para codificar informações.</li> <li>• Conceituação de desinformação.</li> <li>• Desenvolvimento de habilidades para avaliar a confiabilidade de fontes de informação e identificar desinformação.</li> <li>• Compreensão sobre os cuidados com a saúde mental relacionados à exposição a telas e aos conteúdos da internet.</li> </ul>	Eixos: Mundo digital e Cultura digital. Competências gerais: 2, 4, 5, 7, 8, 9 e 10. Competências específicas: 1, 2, 3, 6 e 7. Habilidades: EF04CO04; EF04CO05; EF04CO06; EF04CO07; EF04CO08; EF15CO05; EF15CO08 e EF15CO09.	Saúde (macroárea Saúde)
3 Caos digital	5 Quem invadiu o sistema?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceituação e manipulações de listas.</li> <li>• Reconhecimento do uso de listas em contextos do dia a dia.</li> <li>• Conceituação de grafos simples e ponderados.</li> <li>• Representação de objetos por meio de grafos simples e ponderados.</li> <li>• Reconhecimento do uso de grafos em contextos cotidianos.</li> <li>• Conceituação e realização de operações lógicas de negação, conjunção e disjunção.</li> <li>• Conceituação de repetições e estruturas de decisão em algoritmos.</li> <li>• Criação de algoritmos que contenham operadores lógicos e estruturas de repetição e decisão para resolver problemas.</li> </ul>	Eixo: Pensamento computacional e Cultura digital. Competências gerais: 1, 2, 4, 5, 7, 9 e 10. Competências específicas: 3, 4, 6 e 7. Habilidades: EF05CO01; EF05CO02; EF05CO03; EF05CO04; EF15CO01; EF15CO02; EF15CO03 e EF15CO08.	Educação Ambiental (macroárea Meio ambiente)
	6 Mistério desvendado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceituação de arquitetura de um computador.</li> <li>• Identificação dos principais componentes de um computador.</li> <li>• Reconhecimento da necessidade de um sistema operacional para a execução de programas e gerenciamento do <i>hardware</i>.</li> <li>• Compreensão sobre o armazenamento de dados em um dispositivo local ou remoto.</li> <li>• Conceituação de <i>fake news</i> e <i>deepfakes</i>.</li> <li>• Ferramentas e métodos para avaliar informações e identificar fontes confiáveis.</li> <li>• Conceituação e aplicação de direitos autorais no uso e na elaboração de materiais.</li> <li>• Reconhecimento das transformações tecnológicas na sociedade e no mercado de trabalho.</li> <li>• Identificação de tecnologias adequadas para solucionar problemas.</li> </ul>	Eixos: Mundo digital e Cultura digital. Competências gerais: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 e 10. Competências específicas: 1, 2, 3, 5, 6 e 7. Habilidades: EF05CO05; EF05CO06; EF05CO07; EF05CO08; EF05CO09; EF05CO10; EF05CO11; EF15CO06; EF15CO07; EF15CO08 e EF15CO09.	Educação para o consumo (macroárea Meio ambiente) Trabalho (macroárea Economia) Ciência e tecnologia (macroárea Ciência e tecnologia)

## Sugestões de uso do volume

O guia de elaboração e implementação do currículo de Educação Digital e Midiática (Brasil, 2025b) traz caminhos para implementar um currículo de Educação Digital e Midiática, indicando que a escolha cabe à rede de ensino e às escolas. Nele, são sugeridas duas possibilidades: implementação de forma integrada e transversal ou como componente específico e disciplinar, fornecendo propulsores e fatores restritivos para cada opção.

Embora esta obra possa ser utilizada em ambas as opções, para conceber sugestões de uso, adotou-se a opção de componente específico. No entanto, cabe ao professor, com o apoio da coordenação pedagógica, estabelecer a ordenação e o aprofundamento da proposta de unidades e capítulos mais adequados e relevantes em relação ao projeto político-pedagógico da escola e ao currículo da unidade federativa onde atua, levando em conta questões como carga horária e forma de implementação do componente curricular.

Visando auxiliar a prática docente, a seguir são apresentadas sugestões de uso da obra para organizações bimestral, trimestral e semestral.

### Organização bimestral

O volume é destinado ao 3º, 4º e 5º anos; por isso, a organização bimestral divide o conteúdo em quatro bimestres para cada ano. Considerando a organização da obra, sugere-se a seguinte organização bimestral:

Ano	Bimestre	Unidade	Capítulo
3º	1ª	1 Esquadrão Gérki	1 – Em busca de planetas
	2ª		2 – A rota das soluções
	3ª		
	4ª		
4º	1ª	2 Ilha Arcade	3 – A conquista de estrelas douradas
	2ª		4 – O desafio final
	3ª		
	4ª		
5º	1ª	3 Caos digital	5 – Quem invadiu o sistema?
	2ª		6 – Mistério desvendado
	3ª		
	4ª		

### Organização trimestral

A organização trimestral divide o conteúdo em três trimestres para cada ano a que se destina este volume. Assim, considerando a organização da obra, sugere-se a seguinte organização trimestral.

Ano	Trimestre	Unidade	Capítulo
3º	1ª	1 Esquadrão Gérki	1 – Em busca de planetas (início)
	2ª		1 – Em busca de planetas (término) 2 – A rota das soluções (início)
	3ª		2 – A rota das soluções (término)
4º	1ª	2 Ilha Arcade	3 – A conquista de estrelas douradas (início)
	2ª		3 – A conquista de estrelas douradas (término) 4 – O desafio final (início)
	3ª		4 – O desafio final (término)
5º	1ª	3 Caos digital	5 – Quem invadiu o sistema? (início)
	2ª		5 – Quem invadiu o sistema? (término) 6 – Mistério desvendado (início)
	3ª		6 – Mistério desvendado (término)

### Organização semestral

Diferentemente das anteriores, a organização semestral propõe que os conteúdos sejam trabalhados na metade do tempo, ou seja, um semestre para cada ano a que se destina este volume, o que corresponderia a, aproximadamente, dois meses dedicados ao conteúdo de cada capítulo. Assim, considerando a organização da obra, sugere-se a seguinte organização semestral.

Ano	Semestre	Unidade	Capítulo
3º	1º	1 Esquadrão Gérki	1 – Em busca de planetas 2 – A rota das soluções
4º	2º	2 Ilha Arcade	3 – A conquista de estrelas douradas 4 – O desafio final
5º	3º	3 Caos digital	5 – Quem invadiu o sistema? 6 – Mistério desvendado

### Matriz de planejamento

No intuito de auxiliar no planejamento das aulas, a seguir são apresentadas sugestões de matrizes para o 3º, o 4º e o 5º anos, com os conteúdos que serão trabalhados neste volume, prevendo os momentos de avaliação diagnóstica, avaliações processuais e avaliação de resultado sob a perspectiva da avaliação formativa. A concepção desta matriz considerou a distribuição dos conteúdos ao longo das semanas do ano letivo, sendo, portanto, passível de adaptação para qualquer organização de cronograma: bimestral, trimestral ou semestral.



Matriz de planejamento para o 3º ano		
Semana	Seção ou título	Conteúdo
1ª	O que você já sabe? (resolução parcial)	Atividades de avaliação diagnóstica, na perspectiva da avaliação formativa.
2ª		
3ª	Unidade 1: Esquadrão Gérki Vamos conversar	Apresentação da aventura por meio de texto narrativo e leitura de imagem. Atividades diagnósticas, na perspectiva da avaliação formativa.
4ª	Capítulo 1: Em busca de planetas	Apresentação da continuação da aventura por meio de texto narrativo e leitura de imagem e dos objetivos de aprendizagem.
5ª	Verdadeiro ou falso?	Definição de valores lógicos (verdadeiro e falso): atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
6ª	Decisões	Revisão do conceito de algoritmo e definição de estrutura de decisão: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
7ª		
8ª	Vamos fazer: Oportunidades iguais	Proposição de ações para assegurar a igualdade de gênero em diferentes âmbitos: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa.
9ª	Dados e informações	Definição e diferenciação entre os conceitos de dado e informação: atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
10ª	Representação da informação e organização dos dados	Reconhecimento da relação entre a organização estruturada de dados pelos computadores e o armazenamento de informações: atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
11ª	Imagens digitais e <i>pixels</i>	Organização de dados e representação de informação em imagens digitais: atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
12ª	Proteção das informações	Definição de privacidade e identificação de medidas para proteger informações pessoais em ambientes digitais: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
13ª	Dispositivos de entrada e de saída	Definição e exemplificação de dispositivos de entrada e de saída: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
14ª	O que você aprendeu neste capítulo?	Atividades de avaliação processual, na perspectiva da avaliação formativa.
15ª		
16ª	Capítulo 2: A rota das soluções	Apresentação da continuação da aventura por meio de texto narrativo e leitura de imagem e dos objetivos de aprendizagem.
17ª	Desenhando algoritmos	Apresentação da representação pictográfica de algoritmos: atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
18ª		
19ª	Ciclos de repetição	Definição de estrutura de repetição condicionada por valores lógicos.
20ª	Vamos fazer: Navegando pelo espaço	Construção de algoritmo com repetições condicionadas por valores lógicos para resolução de problema: atividades de investigação e mão na massa, na perspectiva da avaliação formativa.
21ª		
22ª	Vamos por partes	Definição do conceito de decomposição: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
23ª	Esquadrão em apuros	Aplicação do conceito de decomposição para resolução de problema.
24ª		
25ª	O mundo que queremos: Consumo consciente de recursos naturais	Consumo consciente de recursos naturais – conscientização e medidas: atividades de protagonismo na vida pessoal e coletiva, na perspectiva da avaliação formativa.
26ª		
27ª	O que você aprendeu neste capítulo?	Atividades de avaliação processual, na perspectiva da avaliação formativa.
28ª		
29ª	Vamos compartilhar	Atividade de culminância para a criação de um algoritmo para um jogo de adivinhação: atividades de investigação e mão na massa, na perspectiva da avaliação formativa.
30ª		
31ª	O que você aprendeu neste volume? (resolução parcial)	Atividades de avaliação somativa, na perspectiva da avaliação formativa.
32ª		

Matriz de planejamento para o 4º ano		
Semana	Seção ou título	Conteúdo
1ª	O que você já sabe? (resolução parcial)	Atividades de avaliação diagnóstica, na perspectiva da avaliação formativa.
2ª		
3ª	Unidade 2: Ilha Arcade Vamos conversar	Apresentação da aventura por meio de texto narrativo e leitura de imagem. Atividades diagnósticas, na perspectiva da avaliação formativa.
4ª	Capítulo 3: A conquista de estrelas douradas	Apresentação da continuação da aventura por meio de texto narrativo e leitura de imagem e dos objetivos de aprendizagem.
5ª	Matrizes	Definição de estruturas de dados e matrizes: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
6ª	Codificação de imagens digitais	Apresentação do sistema RGB na formação de imagens digitais coloridas, no contexto da estruturação de dados em matrizes: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
7ª	Vamos fazer: Codificação de imagens <i>pixel a pixel</i>	Representação e codificação de imagens por sistemas distintos de formatos e modelos: atividades mão na massa, na perspectiva da avaliação formativa.
8ª		
9ª	Entradas e elementos	Sistematização das convenções em matrizes: atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
10ª	Registros: ficha de cadastro	Definição de registro e de identificador: atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
11ª	Estruturas de repetição simples	Definição de estruturas de repetição simples dos tipos “para” e “enquanto”: atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
12ª	Estruturas de repetição aninhadas	Definição de estruturas de repetição aninhadas: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
13ª		
14ª	O que você aprendeu neste capítulo?	Atividades de avaliação processual, na perspectiva da avaliação formativa.
15ª		
16ª	Capítulo 4: O desafio final	Apresentação da continuação da aventura por meio de texto narrativo e leitura de imagem e dos objetivos de aprendizagem.
17ª	Conversa de computador Tabela ASCII	Apresentação do sistema de numeração binário como forma dos computadores processarem informações: atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
18ª	Conversão de binário para decimal	Explicação de um método para conversão de números binários para decimais: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
19ª		
20ª	Vamos fazer: Jogo de tabuleiro dos binários	Jogo destinado à aplicação da conversão de números binários para decimais: atividades mão na massa, na perspectiva da avaliação formativa.
21ª		
22ª	Conversão de decimal para binário	Explicação do método para conversão de números decimais para binários: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
23ª		
24ª	Direitos autorais e ética na internet	Definição de direito autoral: atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
25ª	A confiabilidade das informações	Definição de desinformação e apresentação de um método de checagem da veracidade de informações: atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
26ª	Internet e saúde mental	Reflexão e discussão sobre o impacto do tempo de exposição às telas na saúde: atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
27ª	O que você aprendeu neste capítulo?	Atividades de avaliação processual, na perspectiva da avaliação formativa.
28ª		
29ª	Vamos compartilhar	Atividade de culminância para a criação de um <i>podcast</i> informativo sobre o impacto da desinformação na vida das pessoas e a importância da checagem da veracidade das informações: atividades de investigação e mão na massa, na perspectiva da avaliação formativa.
30ª		
31ª	O que você aprendeu neste volume? (resolução parcial)	Atividades de avaliação somativa, na perspectiva da avaliação formativa.
32ª		

Matriz de planejamento para o 5º ano		
Semana	Seção ou título	Conteúdo
1ª	O que você já sabe? (resolução parcial)	Atividades de avaliação diagnóstica, na perspectiva da avaliação formativa.
2ª		
3ª	Unidade 3: Caos digital Vamos conversar	Apresentação da aventura por meio de texto narrativo e leitura de imagem. Atividades diagnósticas, na perspectiva da avaliação formativa.
4ª	Capítulo 5: Quem invadiu o sistema?	Apresentação da continuação da aventura por meio de texto narrativo e leitura de imagem e dos objetivos de aprendizagem.
5ª	Listas, para quê?	Definição de lista: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
6ª	Manipulação de listas	Apresentação das possibilidades de manipulação de listas: atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
7ª	Como as coisas se relacionam?	Definição de grafo: atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
8ª	Grafos ponderados	Definição de grafo ponderado: atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
9ª	Operadores lógicos	Definição e exemplificação de uso dos operadores lógicos "não", "e" e "ou": atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
10ª		
11ª		
12ª	Estruturas de repetição e de decisão	Revisão dos conceitos de estrutura de repetição e estrutura de decisão.
13ª	Combinando operadores lógicos, estruturas de repetição e estruturas de decisão	Apresentação de algoritmos que integram operadores lógicos, estruturas de repetição e estruturas de decisão: atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
14ª		
15ª	O que você aprendeu neste capítulo?	Atividades de avaliação processual, na perspectiva da avaliação formativa.
16ª		
17ª	Capítulo 6: Mistério desvendado	Apresentação da continuação da aventura por meio de texto narrativo e leitura de imagem e dos objetivos de aprendizagem.
18ª	A arquitetura de um computador	Definição do conceito de arquitetura e apresentação dos componentes fundamentais de um sistema de computação (dispositivos de entrada e de saída, processadores, sistema operacional e armazenamentos temporário e persistente): atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
19ª		
20ª	O mundo que queremos: Lixo eletrônico: como descartá-lo corretamente?	Lixo eletrônico – conscientização e medidas para o descarte adequado: atividades de protagonismo na vida pessoal e coletiva, na perspectiva da avaliação formativa.
21ª		
22ª	Desinformação e <i>fake news</i> : qual é a diferença?	Diferenciação dos conceitos de desinformação e <i>fake news</i> , apresentação de medidas para identificação de fontes confiáveis e definição de <i>deepfakes</i> : atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
23ª	Como fica o direito autoral?	Definição de plágio e apresentação de medidas para assegurar o respeito aos direitos autorais: atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
24ª	Vamos fazer: Como consumimos informações?	Investigação por meio de entrevistas a familiares e outras pessoas da comunidade sobre a maneira como consomem e compartilham informações: atividades de investigação e mão na massa, na perspectiva da avaliação formativa.
25ª	Transformações tecnológicas	Apresentação das transformações sociais, em especial no mundo do trabalho, ocasionadas pelas tecnologias: atividade de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
26ª	Qual é a melhor tecnologia para resolver um problema?	Apresentação de tecnologias e seus propósitos para a identificação das mais adequadas a resolução de problemas específicos: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa.
27ª	O que você aprendeu neste capítulo?	Atividades de avaliação processual, na perspectiva da avaliação formativa.
28ª		
29ª	Vamos compartilhar	Atividade de culminância para a criação de um mural digital sobre uso ético de inteligências artificiais: atividades de investigação e mão na massa, na perspectiva da avaliação formativa.
30ª		
31ª	O que você aprendeu neste volume? (resolução parcial)	Atividades de avaliação de resultado, na perspectiva da avaliação formativa.
32ª		

# Sugestões de sequências didáticas

As sequências didáticas sugeridas a seguir foram estruturadas utilizando o modelo de planejamento proposto por Wiggins e McTighe (2019). Portanto, podem servir de exemplo para a montagem de outras sequências na perspectiva do planejamento para a compreensão.

## Sequência didática 1: Conhecendo as interfaces físicas dos computadores

Esta sequência didática foi desenvolvida para o capítulo 1, unidade 1. Ela está prevista para ser realizada em uma aula de 50 minutos e está estruturada nas bases do planejamento para a compreensão. Mobilizando objeto de conhecimento e habilidade do eixo Mundo digital, a sequência explora as interfaces físicas dos dispositivos digitais e sua função de mediação da comunicação do computador com o mundo externo.

### Estágio 1: resultados desejados

#### Objetivo estabelecido

Reconhecer os dispositivos de entrada e de saída de dispositivos digitais, compreendendo a função de intermediação desses componentes na comunicação do computador com o mundo externo.

#### Compreensão essencial

É por meio de interfaces físicas que os dispositivos digitais interagem com o mundo exterior.

#### Perguntas essenciais

- Do que os computadores precisam para tomar decisões?
- Como os computadores recebem dados? Como eles entregam os resultados do processamento ao usuário?

#### Conhecimento

Identificação dos dispositivos de entrada e de saída que os computadores usam para receber e transmitir informações.

#### Habilidades

- Definir dispositivo de entrada e dispositivo de saída.
- Reconhecer e exemplificar dispositivos de entrada e de saída.
- Explicar a função de intermediação dos dispositivos de entrada e de saída na comunicação do computador com o mundo externo.

#### BNCC em foco

Objeto de conhecimento: Interface física.

Competências gerais: 4 e 9.

Competência específica de Computação: 1.

Habilidades de Computação: EF03CO06 e EF15CO06.

Habilidades de outras áreas do conhecimento: EF15LP09 e EF15LP10 (Língua Portuguesa)

### Estágio 2: evidências para avaliação

A avaliação será processual, observando a participação dos estudantes nas discussões e na resolução de atividades durante a aula e no período extraclasse. Serão consideradas a compreensão dos conceitos apresentados e a capacidade de aplicá-los em contextos diversos.

Continuação.

#### Tarefas de desempenho (ações observáveis)

- Participação oral na atividade de aquecimento.
- Respostas para a atividade de elaboração de mensagem.
- Respostas às atividades 9 e 10 do Livro do Estudante.

#### Instrumentos avaliativos

- Resolução de atividades.
- Observação e registro da participação dos estudantes.

### Estágio 3: plano de aprendizagem

A seguir, está descrito o plano de aprendizagem, considerando as facetas da compreensão e o OPERAIO.

#### Recursos didáticos

Material didático

#### Aula: Dispositivos de entrada e de saída

**OPERAIO:** onde, prender, equipar, repensar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva.

#### Momento 1: Atividade de aquecimento

Duração sugerida: 10 minutos

Retome a narrativa com os estudantes, em especial o envio das mensagens pelo esquadrão Gérki aos planetas selecionados para fazerem parte da missão. Relembre-os dos formatos das mensagens enviadas aos representantes de cada planeta: áudio (Naturélio), vídeo (Aérium) e e-mail (Stomprium).

Em uma roda de conversa, questione os estudantes sobre os instrumentos necessários para criar cada uma das três mensagens. Por exemplo: "Quais instrumentos o esquadrão precisa usar para gravar uma mensagem de áudio?". Registre na lousa os itens citados pela turma.

Depois, incentive-os a pensar sobre as diferentes formas como essas mensagens podem ser recebidas por seus destinatários. Por exemplo: "Quais instrumentos os representantes de Naturélio precisam ter para ouvir o áudio enviado?". De maneira semelhante, faça registros das respostas dos estudantes.

Aproveite esse momento coletivo de troca de ideias para trabalhar os turnos de fala e a escuta ativa.

#### Momento 2: Definição de dispositivos de entrada e de saída

Duração sugerida: 20 minutos

Com base nos registros provenientes da atividade de aquecimento, conceitue dispositivo de entrada e de saída e apresente os exemplos disponíveis no Livro do Estudante. Aprofunde a conversa pedindo aos estudantes que citem outros exemplos desses tipos de dispositivo.

Aproveite para explicar a função desses dispositivos na intermediação entre o usuário e o computador.

#### Momento 3: Elaboração de mensagem

Duração sugerida: 20 minutos

Organize os estudantes em três grupos diferentes e peça a cada um deles que fique responsável por elaborar uma mensagem (de texto, áudio ou vídeo) para um dos planetas que fará parte da missão do esquadrão Gérki. Após a definição, proponha as seguintes questões aos grupos:

1. Para qual planeta o grupo vai enviar a mensagem?
2. Que tipo de mensagem será enviada?
3. Qual(is) dispositivo(s) de entrada é(são) necessário(s) para elaborar e enviar a mensagem?
4. Qual(is) dispositivo(s) de saída é(são) necessário(s) para receber a mensagem?

Continua.

Continua.



Se houver disponibilidade de tempo e de dispositivos, solicite aos estudantes que escrevam, gravem ou filmem a mensagem e, depois, compartilhem-na com os outros grupos.

Nos minutos finais, faça a correção coletiva das respostas. Esteja atento às concepções alternativas dos estudantes, pois elas são evidências das dificuldades de compreensão.

Como tarefa extraclasse, solicite a realização das atividades 9 e 10 do Livro do Estudante. Na próxima aula, dedique algum tempo na avaliação de desempenho dos estudantes nessas tarefas.

## Sequência didática 2: Verificando a confiabilidade das informações

Esta sequência didática foi desenvolvida para o capítulo 4, unidade 2. Ela está prevista para ser realizada em uma aula de 50 minutos e está estruturada nas bases do planejamento para a compreensão. Mobilizando objeto de conhecimento e habilidade do eixo Cultura digital, a sequência explora a importância de verificar a confiabilidade das fontes de informações obtidas na internet.

Estágio 1: resultados desejados
<b>Objetivos estabelecidos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer a necessidade de verificar a confiabilidade de fontes de informações obtidas na internet.</li> <li>Conhecer e aplicar método de verificação da veracidade de informações em textos obtidos na internet.</li> </ul>
<b>Compreensão essencial</b> <p>É preciso ter cuidado com as informações obtidas na internet.</p>
<b>Perguntas essenciais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>O que é desinformação?</li> <li>Como podemos entender a diferença entre informações verdadeiras e informações falsas?</li> </ul>
<b>Conhecimentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definição de desinformação.</li> <li>Reconhecimento de método para avaliar a veracidade de informações.</li> </ul>
<b>Habilidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir desinformação.</li> <li>Identificar diferentes tipos de desinformação.</li> <li>Avaliar notícias, discernindo entre as verdadeiras e as falsas e, conseqüentemente, evitando a disseminação de desinformação.</li> </ul>
<b>BNCC em foco</b> <p>Objeto de conhecimento: Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia.</p> <p>Competências gerais: 4, 5, 7 e 10.</p> <p>Competências específicas de Computação: 1, 3 e 7.</p> <p>Habilidades de Computação: EF04CO08 e EF15CO08.</p> <p>Habilidades de outras áreas do conhecimento: EF15LP09 e EF15LP10 (Língua Portuguesa).</p>

### Estágio 2: evidências para avaliação

A avaliação será processual, observando a participação dos estudantes nas discussões e na resolução de atividades durante a aula e no período extraclasse. Será valorizada a capacidade dos estudantes de reconhecer a importância da prática do cetismo perante informações e de analisar informações, discernindo entre as confiáveis e as não confiáveis.

#### Tarefas de desempenho (ações observáveis)

- Participação na análise de materiais diversos.
- Resposta à atividade 7 do Livro do Estudante.
- Contribuições na montagem da lista de medidas de checagem de informação.

#### Instrumentos avaliativos

- Resolução de atividades.
- Observação e registro da participação dos estudantes.

### Estágio 3: plano de aprendizagem

A seguir, está descrito o plano de aprendizagem, considerando as facetas da compreensão e o OPERAIO.

#### Recursos didáticos

- Material didático
- Textos, imagens e notícias

#### Aula: A confiabilidade das informações

**OPERAIO:** onde, prender, equipar, repensar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação, perspectiva, empatia, autoconhecimento.

#### Momento 1: Avaliação de materiais

Duração sugerida: 15 minutos

Previamente à aula, faça uma pré-seleção de textos, notícias e imagens que circularam na internet e que configuram informação e desinformação. Considere utilizar o material do plano de aula "Muito além das fake news" (disponível em: <https://educamidia.org.br/nao-caia-em-fake-news/>, acesso em: 13 set. 2025), publicado pelo Educamidia, com a curadoria de materiais prontos para uso.

No dia da aula, projete as imagens e os textos ou distribua cópias deles entre os estudantes e analise-os coletivamente, questionando a turma sobre a veracidade das informações e solicitando que justifiquem seus pontos de vista.

Em seguida, pergunte para eles o que fariam para investigar se as informações dos materiais são confiáveis e se eles já fizeram isso. Registre as respostas dos estudantes na lousa.

#### Momento 2: Compreensão sobre desinformação

Duração sugerida: 15 minutos

Em uma roda de conversa, retome o material didático e utilize as perguntas feitas pelos personagens da narrativa como questões norteadoras para a discussão. Com base nelas e na atividade inicial, explique aos estudantes que nem tudo o que vemos *on-line* é confiável, ressaltando que há pessoas mal-intencionadas e informações que podem ser falsas ou enganosas. Por essa razão, é necessário adotar uma postura questionadora em relação às informações obtidas na internet.

Nesse momento, conceitue desinformação e explique o método PIER de checagem das informações. Aproveite para confrontar o método com as ideias iniciais dos estudantes de como avaliariam a veracidade e a confiabilidade dos materiais analisados na atividade de aquecimento.

Se julgar conveniente, analise o material que é um exemplo de desinformação usando o método PIER.

#### Momento 3: Elaboração de mensagem

Duração sugerida: 20 minutos

Organize os estudantes em grupos e proponha a realização da atividade 7 do Livro do Estudante. Caso o tempo de aula

seja muito curto, solicite aos estudantes que finalizem a análise da manchete no período extraclasse ou, se preferir, dê continuidade em outra aula.

Após o término da atividade e o compartilhamento das análises com a turma, criem coletivamente um passo a passo ou uma lista de medidas para a checagem da veracidade e da confiabilidade de informações. Se possível, afixe esse material na sala de aula para consultas e usos futuros.

## Sequência didática 3: Compreendendo as listas e seus usos

Esta sequência didática foi desenvolvida para o capítulo 5, unidade 3. Ela está prevista para ser realizada em uma aula de 50 minutos e está estruturada nas bases do planejamento para a compreensão. Mobilizando objeto de conhecimento e habilidade do eixo Pensamento computacional, a sequência explora as listas como forma de organização de um número variável de itens dispostos em sequência e passíveis de manipulação.

### Estágio 1: resultados desejados

#### Objetivos estabelecidos

- Organizar e representar objetos e informações do dia a dia usando listas.
- Fazer manipulações em listas estruturadas.

#### Compreensão essencial

No computador, é possível representar elementos do mundo real por meio de estruturas abstratas.

#### Perguntas essenciais

- O que são listas?
- Como podemos representar objetos e informações no computador?

#### Conhecimento

Reconhecimento das listas como estruturas de dados que agrupam itens um após o outro de modo ordenado.

#### Habilidades

- Definir listas.
- Reconhecer as listas em diferentes contextos do dia a dia.
- Representar objetos e informações do dia a dia usando listas.
- Identificar as possíveis manipulações em uma lista.
- Fazer manipulações em listas de objetos e informações do dia a dia.

#### BNCC em foco

Objeto de conhecimento: Listas e grafos.

Competência geral: 4.

Competência específica de Computação: 3.

Habilidade de Computação: EF05CO01 e EF15CO01.

Habilidades de outras áreas do conhecimento: EF15LP09 e EF15LP10 (Língua Portuguesa).

### Estágio 2: evidências para avaliação

A avaliação será processual, observando a participação dos estudantes nas discussões e na resolução de atividades durante a aula e no período extraclasse. Será considerada a capacidade de elaborar e manipular listas de objetos e informações do dia a dia.

#### Tarefas de desempenho (ações observáveis)

- Participação oral na atividade de levantamento de conhecimentos prévios.
- Composição de lista sobre temática específica.
- Respostas para as atividades 1, 2 e 3 do Livro do Estudante.
- Elaboração de parágrafo com a sistematização dos aprendizados da aula.

#### Instrumentos avaliativos

- Resolução de atividades.
- Observação e registro da participação dos estudantes.

### Estágio 3: plano de aprendizagem

A seguir, está descrito o plano de aprendizagem, considerando as facetas da compreensão e o OPERAIO.

#### Recursos didáticos

Material didático

#### Aula: Listas, para quê?

**OPERAIO:** onde, prender, equipar, repensar, organizar.

**Facetas da compreensão:** explicação, interpretação, aplicação.

#### Momento 1: Levantamento de compreensões prévias

Duração sugerida: 15 minutos

Retome a narrativa com os estudantes dando enfoque na organização dos grupos de trabalho em listas por Maria. Sem explorar a imagem disponível no capítulo, questione os estudantes sobre o entendimento deles de uma lista: “O que é uma lista?”; “Quais são as características de uma lista?”; “Em geral, como montamos uma lista?”. Registre as respostas dos estudantes na lousa.

Em seguida, proponha a realização da atividade 1 do Livro do Estudante. Incentive os estudantes a compartilharem com os colegas os exemplos de listas que eles já fizeram ou que conhecem. Caso tenham dificuldade de pensar em exemplos, cite situações do cotidiano que envolvam a elaboração de listas, como fazer compras, ouvir músicas (*playlists*) etc.

Se julgar conveniente, como abordagem complementar, proponha a eles que elaborem uma lista sobre uma temática específica, como filmes, livros, músicas ou comidas preferidas, e compartilhem entre eles, avaliando as similaridades e as diferenças nas montagens.

#### Momento 2: Definição e manipulação de listas

Duração sugerida: 25 minutos

Retome o Livro do Estudante e trabalhe a leitura de imagem das três listas organizadas por Maria. Com base nela, apresente a definição de lista e os conceitos de título, posição e elemento de lista. Proponha a realização da atividade 2 para sistematizar esses conceitos.

Complementarmente, solicite aos estudantes que retomem as listas previamente criadas na atividade 1 e revisem a estruturação delas à luz do conhecimento construído.

Aprofunde a abordagem apresentando as manipulações possíveis em listas. Para isso, trabalhe com a ilustração disponível no Livro do Estudante, que exibe a configuração final da lista “Grupo B” de Maria após substituição de elemento, adição de elemento e exclusão de elemento.

Se no momento 1 dessa sequência, os estudantes elaboraram uma lista sobre uma temática específica, peça a eles que façam ao menos uma manipulação e apresentem a versão atualizada da lista.

#### Momento 3: Sistematização

Duração sugerida: 10 minutos

Para finalizar a aula, proponha a realização da atividade 3. Reserve os momentos finais para corrigir coletivamente a atividade e promover uma discussão de fechamento com a sistematização dos aprendizados da aula em um parágrafo.

# Referências bibliográficas comentadas

ANDRADE, J. P. (org.). **Aprendizagens visíveis**: experiências teórico-práticas. São Paulo: Panda Books, 2021.

Os autores compartilham estratégias e proposições teóricas para tornar visível a aprendizagem de estudantes.

BATISTA, A. A. G. *et al.* Alfabetização e Letramento: questões sobre avaliação – Fascículo 2. **Pró-Letramento**: alfabetização e linguagem. Brasília, DF: MEC, SEB, 2007.

O fascículo aborda concepções de avaliação.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 7 jul. 2015.

Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).

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. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 11 jan. 2023a.

Institui a Política Nacional de Educação Digital.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, SEB, 2018.

Documento normativo da Educação Básica brasileira que contém o conjunto de aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas ao longo da Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Computação. Brasília, DF: MEC, SEB, 2022a.

Proposta complementar à BNCC para integrar conhecimentos de Computação à Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 2, de 21 de março de 2025**. Institui as Diretrizes Operacionais Nacionais sobre o uso de dispositivos digitais em espaços escolares e integração curricular de Educação Digital e Midiática. Brasília, DF: MEC, CEB, CNE, 2025a.

Institui as Diretrizes Operacionais Nacionais sobre o uso de dispositivos digitais em espaços escolares.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CEB nº 2/2022**. Normas sobre a Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, SEB, 2022b.

O documento estabelece diretrizes para a integração da Computação na Educação Básica e foi utilizado para subsidiar a criação da BNCC Computação.

BRASIL. Ministério da Educação. **Educação Digital e Midiática**: como elaborar e implementar o currículo nas escolas. Brasília, DF: MEC, SEB, 2025b.

Guia para apoiar a implementação de políticas educacionais relacionadas à Educação Digital e Midiática.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Políticas e Regulação da Educação Básica. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC**: contexto histórico e pressupostos pedagógicos. Brasília, DF: MEC, SEB, 2019.

O documento aborda a integração dos TCTs na BNCC, destacando a importância de conectar os conteúdos à realidade social.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação. Câmara Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica**. Brasília, DF: MEC, SEB, Dicei, 2013.

O documento estabelece diretrizes para todas as redes de ensino do país, enfatizando a interdisciplinaridade, a transversalidade e a formação integral dos estudantes.

BRASIL. Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República. **Estratégia Brasileira de Educação Midiática**. Brasília, DF: Secom, 2023b.

Conjunto de iniciativas voltadas à promoção da educação para as mídias da população brasileira.

CORTESÃO, L. Formas de ensinar, formas de avaliar: breve análise de práticas correntes de avaliação. In: ABRANTES, P.; ARAÚJO, F. (coord.). **Reorganização curricular do Ensino Básico**. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica, 2002.

A autora oferece subsídios relativos às avaliações diagnósticas, formativas e somativas.

DISESSA, A. **Changing Minds**: Computers, learning, and literacy. Cambridge, MA: MIT Press, 2001.

O livro reflete a profundidade e a amplitude das questões que cercam a tecnologia na educação.

DUDENEY, G.; HOCKLY, N.; PEGRUM, M. **Letramentos digitais**. São Paulo: Parábola, 2016.

Livro de metodologia pioneira e de abordagem interdisciplinar de por que e como ensinar os letramentos digitais.

FERNANDES, D. Para uma teoria da avaliação no domínio das aprendizagens. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 19, n. 41, p. 347-372, set./dez. 2008.

O artigo conceitua o modelo formativo e estabelece conexões entre ele e o modelo somativo.

FERREIRA, J.; MUNIZ, C. A ludicidade como estratégia de apoio na aprendizagem dos alunos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Humanidades e Inovação**, Tocantins, v. 7, n. 8, p. 325-336, 2020.

O artigo discute a importância do lúdico como estratégia de ensino nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

GERASCH, L.; HEINEN, A. L.; DOMINGOS, A. C. M. O letramento digital e suas contribuições na Educação Básica. **Revista Estudos Aplicados em Educação**, São Caetano do Sul, v. 7, n. 14, p. 28-39, 2022.

O artigo aborda o letramento digital e suas contribuições para a formação dos estudantes.

HADJI, C. **Avaliação desmistificada**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

O autor discute aspectos ideológicos e filosóficos a respeito das avaliações formativas.

HATTIE, J. **Aprendizagem visível para professores**. Porto Alegre: Penso, 2017.

O livro apresenta conceitos pioneiros e ensina como aplicar os princípios da aprendizagem visível em qualquer sala de aula.

KALANTZIS, M.; COPE, B. Language education and multiliteracies. In: HORNBERGER, Nancy H. (org.). **Encyclopedia of Language and Education**. Boston: Springer, 2008. p. 195-211.

O capítulo discute os multiletramentos.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 2010.

Na obra, a autora discute a importância da ludicidade para o desenvolvimento infantil.

KOLOGESKI, A. L.; BONA, A. S. D.; WEIAND, A.; BOBSIN, R. S. Pensamento computacional: tecnologias, inclusão digital e ludicidade. In: POISSON (org.). **Série Educar – Volume 22: Tecnologia**. Belo Horizonte: Poisson, 2020. v. 22. p. 25-36.

O capítulo discute a ludicidade como estratégia pedagógica para o ensino de Computação.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2008.

O autor conceitua educação, ensino, didática e instrução passando pelo papel da avaliação na educação escolar.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem na escola**: reelaborando conceitos e recriando a prática. Salvador: Malabares Comunicação e Eventos, 2003.

O autor critica a visão da avaliação escolar como processo punitivo e estático com caráter de julgamento definitivo.

MAIA, F. P. *et al.* Novos rumos da prática docente no cenário da Educação Digital. **Aracê**, São Paulo, v. 7, n. 5, p. 22467-22475, 2025.

O artigo aborda as metodologias de gamificação, *storytelling* e ensino ativo no contexto da Educação Digital.



MATOS, J. S. G. *et al.* A relação entre pensamento computacional e ensino de Matemática no contexto da Educação Básica: oportunidades, desafios e perspectivas. **Revista Caderno Pedagógico**, Curitiba, v. 21, n. 8, p. 1-21, 2024.

O artigo discute como o pensamento computacional pode ser integrado ao ensino de Matemática.

MORAES, A. D. **O desenvolvimento do raciocínio condicional a partir do uso de teste no Squeak Etoys**. 2016. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Faculdade de Ciências da Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

O trabalho apresenta uma investigação acerca do desenvolvimento do raciocínio condicional por meio de programação para promover a aprendizagem de Matemática.

NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE. **How People Learn II: Learners, contexts, and cultures**. Washington, DC: The National Academy Press, 2018.

A obra discute os processos neurológicos envolvidos na aprendizagem, a variabilidade individual e cultural relacionada à aprendizagem e às tecnologias educacionais.

NATIONAL STORYTELLING NETWORK. **What is Storytelling?** Kansas, [202-]. Disponível em: <https://storynet.org/what-is-storytelling/>. Acesso em: 16 ago. 2024.

O artigo define *storytelling* e apresenta os benefícios de seu uso.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **PISA 2022 Mathematics Framework (draft)**. Paris: OECD, 2018. Disponível em: <https://pisa2022-maths.oecd.org/files/PISA%202022%20Mathematics%20Framework%20Draft.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2025.

O material define os fundamentos teóricos da avaliação da Matemática do Pisa com base no letramento matemático.

OLIVEIRA, E. G.; CLASSE, T. M. Investigando o uso do *storytelling* como abordagem educacional: mapeamento sistemático da literatura. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [s. l.], v. 32, p. 450-479, 2024.

O artigo analisa a aplicação do *storytelling* na educação.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONU BRASIL). Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. **Nações Unidas Brasil**, Brasília, DF, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 16 ago. 2025.

O material apresenta os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU.

PERKINS, D. **Making Thinking Visible**. 2003. Disponível em: [https://pz.harvard.edu/sites/default/files/MakingThinkingVisible\\_DP.pdf](https://pz.harvard.edu/sites/default/files/MakingThinkingVisible_DP.pdf). Acesso em: 16 ago. 2025.

O artigo discute a importância do pensamento visível para a compreensão profunda.

PERRENOUD, P. Pour une approche pragmatique de l'évaluation formative. **Mesure et évaluation en éducation**, Bruxelas, v. 13, n. 4, p. 49-81, 1991.

O artigo discute e defende a avaliação formativa.

POMBO, O. Epistemologia da interdisciplinaridade. **Ideação**, Foz do Iguaçu, v. 10, n. 1, p. 9-40, 2010.

O artigo explora os conceitos de pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.

PROJECT ZERO. Harvard Graduate School of Education. **Thinking Routines Toolbox**, Massachusetts, [202-]. Disponível em: <https://pz.harvard.edu/thinking-routines>. Acesso em: 16 ago. 2025.

O *site* apresenta as rotinas de pensamento, organizadas por categoria, facilitando o uso de acordo com a finalidade pedagógica pretendida.

RIBEIRO, L. *et al.* Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica. **Sociedade Brasileira de Computação**, Porto Alegre, Relatório Técnico n. 1, 2019.

Documento desenvolvido pela Sociedade Brasileira de Computação com os fundamentos do ensino de Computação.

RITCHHART, R.; CHURCH, M. **O poder de tornar o pensamento visível**: práticas para engajar todos os estudantes. Porto Alegre: Penso, 2025.

O livro explica como tornar a aprendizagem visível por meio de rotinas de pensamento, documentação e técnicas eficazes de questionamento e escuta.

RITCHHART, R.; CHURCH, M.; MORRISON, K. **Making Thinking Visible**: How to promote engagement, understanding, and independence for all learners. San Francisco: Jossey-Bass, 2011.

O livro apresenta o pensamento visível como uma abordagem baseada em um conjunto variado de práticas, incluindo as rotinas de pensamento.

ROJO, R.; MOURA, E. (org.). **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola, 2012.

Coletânea de propostas de atividades de leitura crítica, análise e produção de textos multisemióticos.

SANTOS, L. A articulação entre a avaliação somativa e a formativa, na prática pedagógica: uma impossibilidade ou um desafio? **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 92, p. 637-669, jul./set. 2016.

A autora propõe princípios para guiar a articulação entre avaliação somativa e formativa.

SGARBI, C.; MOTA, R. S. O lúdico e sua importância no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Latino-Americana de Estudos Científicos – RELAEC**, v. 3, n. 13, p. 1-12, jan./fev. 2022.

O artigo discute a importância da ludicidade na formação integral dos estudantes.

SILVA, L. C. L. **A relação do pensamento computacional com o ensino de Matemática na Educação Básica**. 2019. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2019.

O trabalho apresenta de forma detalhada a correlação entre o pensamento computacional e a Matemática.

SOARES, M. Alfabetização. **Glossário Ceale**: termos de alfabetização, leitura e escrita para educadores. Belo Horizonte: UFMG, 2014.

Definição de alfabetização.

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

O livro trata de letramento e alfabetização, das habilidades e práticas sociais de leitura e escrita.

SOARES, M. Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 81, p. 143-160, dez. 2002.

O artigo discute a compreensão do conceito de letramento.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (UNCTAD). **Digital Economy Report**. Genebra: Unctad, 2019. Disponível em: [https://unctad.org/system/files/official-document/der2019\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/der2019_en.pdf). Acesso em: 16 ago. 2025.

O relatório examina as implicações da economia digital e apresenta uma gama de recomendações.

WALSH, M. Multimodal literacy: What does it mean for classroom practice? **Australian Journal of Language and Literacy**, Perth, v. 33, n. 3, p. 211-239, out. 2010.

O artigo discute novas maneiras de incorporar tecnologia para o letramento.

WIGGINS, G.; MCTIGHE, J. **Planejamento para a compreensão**: alinhando o currículo, avaliação e ensino por meio do planejamento reverso. Porto Alegre: Penso; São Paulo: Instituto Canoa: Fundação Lemann, 2019.

O livro explica a lógica do planejamento reverso e explora com maior profundidade as bases dessa estratégia.

WILWERT, M. L. *et al.* Revisão sistemática de estudos sobre a contação de histórias (*storytelling*) como facilitadora da aprendizagem no Ensino Fundamental. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 65, p. 1-19, 2021.

O artigo discute a efetividade do uso do *storytelling* nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

WISKE, M. (coord.). **Teaching for Understanding**: Linking Research with Practice. The Jossey-Bass Education Series. San Francisco: Jossey-Bass, 1997.

O livro descreve como é o ensino para a compreensão e examina como os professores podem utilizá-lo.



ISBN 978-85-16-14452-4



9 788516 144524