

BNCC COMPUTAÇÃO · ANOS FINAIS

APOSTILA DO PROFESSOR

Computação na BNCC, 6º ao 9º ano: conceitos, aplicação em sala e exemplos práticos

Explicação dos conceitos

Aplicação em sala

Exemplos práticos

Sites de apoio

Equívocos comuns

Avaliação

Inclusão e aprofundamento

Para professores de Computação e de outros componentes que trabalham com turmas do 6º ao 9º ano, inclusive turmas com estudantes mais velhos ou do ensino médio. Acompanha os slides de aula das 42 habilidades, disponíveis em ohtopico.com.br.

42

habilidades de
Computação do 6º ao 9º
ano

3

eixos: pensamento
computacional, mundo
digital e cultura digital

10

itens por habilidade, do
conceito à avaliação

SUMÁRIO

Apresentação e como usar	3
A Computação na BNCC	5
Quadro das 42 habilidades	7
Orientações para a prática	10
6º ANO	12
EF06CO01 Organizando informações	13
EF06CO02 Sequência, repetição e decisão	16
EF06CO03 Do problema ao programa	19
EF06CO04 Dividir para resolver	22
EF06CO05 Entradas e saídas	25
EF06CO06 Um algoritmo para todos os casos	28
EF06CO07 Como a mensagem viaja	31
EF06CO08 Arquivos em ordem	34
EF06CO09 Do outro lado da tela tem gente	37
EF06CO10 Quanto custa um celular?	40
7º ANO	43
EF07CO01 Fichas e listas	44
EF07CO02 Caça aos bugs	47
EF07CO03 Programar para outras matérias	50
EF07CO04 Pontos e ligações	53
EF07CO05 Escreva uma vez, use sempre	56
EF07CO06 As regras da conversa	59
EF07CO07 Proteja sua vida digital	62
EF07CO08 Discordar sem ferir	65
EF07CO09 Cyberbullying não é brincadeira	68
EF07CO10 Para onde vai o lixo eletrônico?	71
EF07CO11 Do roteiro à publicação	74
8º ANO	77
EF08CO01 Um problema dentro de outro	78

EF08CO02	Listas que crescem	81
EF08CO03	Buscar e ordenar	84
EF08CO04	Um programa para outra disciplina	87
EF08CO05	Muitas mãos	90
EF08CO06	Como a internet funciona	93
EF08CO07	Por dentro das redes sociais	96
EF08CO08	Seus dados valem muito	99
EF08CO09	Li e concordo?	102
EF08CO10	Privacidade é direito	103
EF08CO11	Checação de fatos	108
9º ANO		111
EF09CO01	Árvores que decidem	112
EF09CO02	Resolver problemas de verdade	113
EF09CO03	Máquinas de estados	118
EF09CO04	Como agem os ataques	121
EF09CO05	Segredos em código	124
EF09CO06	Tecnologia para a nossa cidade	127
EF09CO07	Tecnologia não é neutra	130
EF09CO08	Desigualdade digital	133
EF09CO09	Isso é seu?	136
EF09CO10	Verdade em todos os formatos	139
ANEXOS		
Glossário		142
Sites de apoio por tema		146
Modelo de plano de aula e ficha de observação		150
Referências		152
Sobre a autora		152

APRESENTAÇÃO

Esta apostila foi escrita para professores que vão trabalhar a Computação nos anos finais do ensino fundamental, sejam eles da área de Computação ou de outros componentes. Ela reúne, para cada uma das 42 habilidades de Computação do 6º ao 9º ano, a explicação do conceito, a forma de aplicá-lo em sala, exemplos práticos para repassar aos estudantes e sites de apoio.

Além desses quatro itens, cada ficha traz o vocabulário essencial, os equívocos mais comuns dos estudantes com sugestões de intervenção, critérios de avaliação em três níveis, adaptações para inclusão, propostas de aprofundamento para turmas com estudantes mais velhos ou do ensino médio e conexões com outros componentes curriculares.

As fichas foram pensadas para acompanhar os slides de aula expositiva disponíveis em ohtopico.com.br, um conjunto para cada habilidade, mas podem ser usadas de forma independente. Todas as atividades propostas têm uma versão que funciona sem computador.

COMO USAR

PLANEJAMENTO

Leia a ficha inteira antes da aula. O item “O conceito” é a base teórica; “Na sala de aula” sugere a sequência didática.

DURANTE A AULA

Use os exemplos práticos como ponto de partida e ajuste a dificuldade à turma. Os equívocos comuns ajudam a antecipar dúvidas.

AValiação

A rubrica em três níveis pode ser usada para observação, autoavaliação dos estudantes ou correção de atividades.

TURMAS DIVERSAS

Os itens de inclusão e de aprofundamento permitem atender, na mesma turma, estudantes que precisam de apoio e estudantes mais velhos.

- **1. O conceito:** explicação para o professor.
- **2. Vocabulário:** termos que os estudantes precisam dominar.
- **3. Na sala de aula:** aplicabilidade e sequência sugerida.
- **4. Exemplos práticos:** para repassar aos estudantes.
- **5. Sites de apoio:** ferramentas e leituras com o uso indicado.
- **6. Equívocos comuns:** e como intervir.
- **7. Como avaliar:** rubrica em três níveis.
- **8. Inclusão:** adaptações e acessibilidade.
- **9. Aprofundamento:** para estudantes mais velhos ou do ensino médio.
- **10. Conexões:** com outros componentes curriculares.

 **Verde:** conceitos, vocabulário e o nível “atingiu” da rubrica.

 **Amarelo:** aplicação em sala, destaques e o nível “em desenvolvimento”.

 **Vermelho:** equívocos comuns e o nível “precisa de apoio”.

 **Cinza:** sites de apoio, conexões e informações complementares.

A apostila não usa azul, para manter a identidade visual do material didático.

A COMPUTAÇÃO NA BNCC

A Computação passou a integrar a Base Nacional Comum Curricular com a **Resolução CNE/CEB nº 1, de 4 de outubro de 2022**, que define normas sobre Computação na Educação Básica como complemento à BNCC. O texto foi elaborado a partir do **Parecer CNE/CEB nº 2/2022** e organiza competências e habilidades da educação infantil ao ensino médio.

A **Política Nacional de Educação Digital (Lei nº 14.533/2023)** reforça esse movimento ao prever o ensino de computação, programação, robótica e outras competências digitais nas escolas. A **Lei nº 15.100/2025**, que restringe o uso de celulares nas escolas, mantém o uso para fins pedagógicos, sob orientação do professor, o que é importante para as atividades plugadas desta apostila.

Nos anos finais do ensino fundamental, a norma apresenta 42 habilidades, identificadas pelos códigos EF06CO01 a EF09CO10. Elas não exigem um componente curricular próprio: cada rede pode trabalhá-las em uma disciplina específica, de forma integrada a outros componentes ou em projetos.

OS TRÊS EIXOS

PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Capacidade de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções de forma metódica e sistemática, por meio de algoritmos. Envolve abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e algoritmos, além de programação.

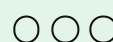
MUNDO DIGITAL

Compreensão de como funcionam os artefatos digitais, físicos (hardware) e virtuais (software): como a informação é representada, armazenada, transmitida e protegida. Inclui redes, internet e segurança cibernética.

CULTURA DIGITAL

Relações entre as tecnologias digitais e a sociedade: uso ético, crítico e responsável, comunicação, cidadania, direitos, impactos sociais e ambientais, produção de conteúdo e avaliação da informação.

PENSAMENTO-COMPUTACIONAL.TXT



Os quatro pilares do pensamento computacional aparecem em todo o eixo e servem de linguagem comum para a turma:

- **Decomposição:** dividir um problema complexo em partes menores e mais fáceis de resolver.
- **Reconhecimento de padrões:** identificar semelhanças entre problemas ou dentro de um mesmo problema.
- **Abstração:** focar no que é essencial e ignorar detalhes que não importam para a solução.
- **Algoritmos:** descrever a solução como uma sequência de passos claros que pode ser seguida por pessoas ou máquinas.

PROGRESSÃO DO 6º AO 9º ANO

ANO	O QUE SE TRABALHA
-----	-------------------

6º ano	Tipos de dados, as três estruturas de controle, decomposição, entradas e saídas, generalização com variáveis. Transmissão em pacotes e organização de arquivos. Convivência digital e consumo sustentável.
--------	--

ANO	O QUE SE TRABALHA
7º ano	Registros e vetores, depuração, projetos para outras áreas, grafos, funções e reuso. Protocolos de rede e segurança pessoal. Empatia, cyberbullying, lixo eletrônico e produção digital.
8º ano	Recursão, listas, busca e ordenação, projetos com requisitos. Paralelismo, sistemas distribuídos e internet. Redes sociais, dados pessoais, termos de uso, privacidade e checagem de fatos.
9º ano	Árvores e grafos em programas, projetos com design centrado nas pessoas, autômatos. Malwares e criptografia. Dados abertos, impactos da tecnologia, desigualdade digital, direitos autorais e qualidade da informação.

QUADRO DAS 42 HABILIDADES

Texto das habilidades conforme o complemento de Computação à BNCC (Resolução CNE/CEB nº 1/2022), com redação adaptada para leitura rápida.

CÓDIGO	EIXO	OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADE
EF06CO01	Pensamento computacional	Tipos de dados	Classificar informações, agrupando-as em coleções (conjuntos) e associando cada coleção a um tipo de dado.
EF06CO02	Pensamento computacional	Linguagem de programação	Elaborar algoritmos com instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.
EF06CO03	Pensamento computacional	Linguagem de programação	Descrever com precisão a solução de um problema, construindo o programa que implementa essa solução.
EF06CO04	Pensamento computacional	Decomposição	Construir soluções de problemas usando a técnica de decomposição e automatizá-las com uma linguagem de programação.
EF06CO05	Pensamento computacional	Generalização	Identificar as entradas e as saídas esperadas de um problema, com seus tipos de dados, e definir a solução.
EF06CO06	Pensamento computacional	Generalização	Comparar casos particulares de um mesmo problema e criar um algoritmo que resolva todos, usando variáveis (parâmetros).
EF06CO07	Mundo digital	Transmissão de dados	Entender como a informação é quebrada em pedaços, transmitida em pacotes por vários equipamentos e reconstruída no destino.
EF06CO08	Mundo digital	Gestão de dados	Compreender e utilizar formas de armazenar, manipular, compactar e recuperar arquivos, documentos e metadados.
EF06CO09	Cultura digital	Tecnologia digital e sociedade	Apresentar conduta e linguagem apropriadas ao se comunicar em ambiente digital, com ética e respeito.
EF06CO10	Cultura digital	Tecnologia digital e sustentabilidade	Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, a produção dos recursos, a obsolescência e a sustentabilidade.
EF07CO01	Pensamento computacional	Registros e matrizes	Criar soluções que usem registros e matrizes unidimensionais para descrever informações e automatizá-las com uma linguagem de programação.
EF07CO02	Pensamento computacional	Análise de programas	Analisar programas para detectar e remover erros, ampliando a confiança na sua correção.
EF07CO03	Pensamento computacional	Projetos com programação	Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas, individual e colaborativamente, escolhendo estruturas de dados e técnicas adequadas.
EF07CO04	Pensamento computacional	Propriedades de grafos	Explorar propriedades básicas de grafos.

CÓDIGO	EIXO	OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADE
EF07CO05	Pensamento computacional	Reúso	Criar algoritmos usando decomposição e reúso, de forma colaborativa, e automatizá-los com uma linguagem de programação.
EF07CO06	Mundo digital	Protocolos de comunicação em redes	Compreender o papel de protocolos para a transmissão de dados.
EF07CO07	Mundo digital	Segurança cibernética	Identificar problemas de segurança cibernética e experimentar formas de proteção.
EF07CO08	Cultura digital	Cyberbullying	Demonstrar empatia sobre opiniões divergentes na web.
EF07CO09	Cultura digital	Cyberbullying	Reconhecer e debater sobre cyberbullying.
EF07CO10	Cultura digital	Impactos da tecnologia digital	Identificar os impactos ambientais do descarte de peças de computadores e eletrônicos e sua relação com a sustentabilidade.
EF07CO11	Cultura digital	Produção digital	Criar, documentar e publicar produtos (vídeos, podcasts, sites) usando recursos de tecnologia, individual ou colaborativamente.
EF08CO01	Pensamento computacional	Listas e recursão	Construir soluções de problemas usando a técnica de recursão e automatizá-las com uma linguagem de programação.
EF08CO02	Pensamento computacional	Listas e recursão	Criar soluções que usem listas para descrever informações e automatizá-las com uma linguagem de programação.
EF08CO03	Pensamento computacional	Algoritmos clássicos	Utilizar algoritmos clássicos de manipulação sobre listas.
EF08CO04	Pensamento computacional	Projetos com programação	Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas, individual e colaborativamente.
EF08CO05	Mundo digital	Sistemas distribuídos	Compreender os conceitos de paralelismo, concorrência e armazenamento/processamento distribuídos.
EF08CO06	Mundo digital	Internet	Entender como é a estrutura e o funcionamento da internet.
EF08CO07	Cultura digital	Redes sociais e segurança da informação	Compartilhar informações em redes sociais compreendendo sua dinâmica de funcionamento.
EF08CO08	Cultura digital	Redes sociais e segurança da informação	Distinguir os tipos de dados pessoais solicitados em espaços digitais e os riscos associados.
EF08CO09	Cultura digital	Redes sociais e segurança da informação	Analisar criticamente as políticas e os termos de uso das redes sociais e demais plataformas.
EF08CO10	Cultura digital	Segurança em ambientes virtuais	Discutir questões sobre segurança e privacidade relacionadas ao uso dos ambientes virtuais.

CÓDIGO	EIXO	OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADE
EF08CO11	Cultura digital	Uso crítico das mídias digitais	Avaliar precisão, relevância, adequação, abrangência e vieses de fontes de informação eletrônica.
EF09CO01	Pensamento computacional	Grafos e árvores	Criar soluções que usem árvores e grafos para descrever informações e automatizá-las com uma linguagem de programação.
EF09CO02	Pensamento computacional	Projetos com programação	Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas, individual e colaborativamente.
EF09CO03	Pensamento computacional	Autômatos e eventos	Usar autômatos para descrever comportamentos de forma abstrata, automatizando-os com uma linguagem de programação.
EF09CO04	Mundo digital	Segurança cibernética	Compreender o funcionamento de malwares e outros ataques cibernéticos.
EF09CO05	Mundo digital	Segurança cibernética	Analisar técnicas de criptografia para armazenamento e transmissão de dados.
EF09CO06	Cultura digital	Tecnologia digital e sociedade	Analisar problemas sociais da cidade e do estado a partir de ambientes digitais, propondo soluções.
EF09CO07	Cultura digital	Tecnologia digital e sociedade	Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais das tecnologias digitais.
EF09CO08	Cultura digital	Tecnologia digital e sociedade	Discutir como a distribuição desigual de recursos de computação na economia global levanta questões éticas.
EF09CO09	Cultura digital	Autoria em meio digital	Criar ou utilizar conteúdo em meio digital compreendendo questões éticas de direitos autorais e uso de imagem.
EF09CO10	Cultura digital	Qualidade da informação	Avaliar a veracidade, a credibilidade e a relevância da informação em seus diferentes formatos.

ORIENTAÇÕES PARA A PRÁTICA

PLUGADO-E-DESPLUGADO.TXT



Atividades **desplugadas** ensinam conceitos de computação sem computador, com papel, cartões, barbante ou o próprio corpo. Elas não são uma versão “menor” da aula: muitas vezes deixam o conceito mais visível do que a tela.

Atividades **plugadas** levam o conceito para a máquina. O ideal é combinar os dois momentos: entender desplugado e depois automatizar com uma linguagem de programação, como pede boa parte das habilidades do eixo Pensamento computacional.

Quando não houver laboratório, um único computador com projetor, celulares em duplas ou trios (com fins pedagógicos e supervisão) e simuladores on-line já permitem a etapa plugada.

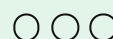
ESCOLHA-DA-LINGUAGEM.TXT



No 6º e 7º anos, linguagens em blocos como **Scratch** e **MakeCode** reduzem erros de digitação e deixam a estrutura do programa visível. A partir do 8º ano, ou com estudantes mais velhos, é possível migrar para **Python**, sempre mostrando a correspondência entre os blocos e o texto.

Mantenha a mesma ferramenta por um período razoável. Trocar de ambiente a cada aula consome o tempo que deveria ir para o conceito.

AValiação.TXT



Em computação, o processo diz tanto quanto o produto. Observe como o estudante descreve a solução, testa, encontra erros e explica o que fez. As rubricas das fichas foram escritas com esse foco.

Combine instrumentos: observação com a rubrica, perguntas rápidas no fim da aula, portfólio de projetos (com prints ou links), autoavaliação e avaliação entre pares em trabalhos de grupo.

Use a rubrica de forma formativa: o nível “precisa de apoio” indica a próxima intervenção, não um rótulo.

INCLUSÃO-E-ACESSIBILIDADE.TXT



Planeje cada atividade com mais de uma forma de participar: fazer, falar, desenhar, escrever ou manipular objetos. Esse é o princípio do Desenho Universal para a Aprendizagem.

Para estudantes cegos ou com baixa visão, prefira materiais táteis, descrição oral de imagens e ferramentas compatíveis com leitores de tela (NVDA é gratuito). Para estudantes surdos, garanta legendas nos vídeos e a presença do intérprete de Libras no planejamento.

Para estudantes com TEA ou TDAH, antecipe a rotina da aula, divida tarefas longas em etapas curtas e explicita regras que costumam ficar implícitas.

É comum haver, na mesma turma, estudantes em distorção idade-série ou adolescentes que já chegam ao ensino médio sem ter visto esses conteúdos. As fichas trazem sempre um item de **aprofundamento** pensado para eles.

Com estudantes mais velhos, contextualize com o mundo do trabalho, com o ENEM e com situações da vida adulta (contratos, golpes financeiros, privacidade no trabalho). Isso dá sentido ao conteúdo e evita a sensação de que a aula é “infantil”.

Uma estratégia eficaz é atribuir a esses estudantes o papel de monitores em parte da aula, desde que também recebam desafios à altura.

Antes de cadastrar estudantes em uma plataforma, confira se a escola autoriza o uso, leia os termos e prefira contas de turma criadas pelo professor, que dispensam e-mail pessoal dos estudantes. A LGPD exige cuidado especial com dados de crianças e adolescentes.

Não use casos reais de estudantes da escola em atividades sobre cyberbullying, privacidade ou golpes. Situações fictícias protegem a turma e permitem uma discussão mais aberta.



6º ANO

O 6º ano apresenta os fundamentos: dados e tipos, as três estruturas de controle, decomposição e generalização. No mundo digital, como a informação viaja e como é guardada. Na cultura digital, convivência e consumo.

- EF06CO01** Organizando informações
- EF06CO03** Do problema ao programa
- EF06CO05** Entradas e saídas
- EF06CO07** Como a mensagem viaja
- EF06CO09** Do outro lado da tela tem gente

- EF06CO02** Sequência, repetição e decisão
- EF06CO04** Dividir para resolver
- EF06CO06** Um algoritmo para todos os casos
- EF06CO08** Arquivos em ordem
- EF06CO10** Quanto custa um celular?

ORGANIZANDO INFORMAÇÕES

Pensamento computacional

Tipos de dados

HABILIDADE EF06C001

Classificar informações, agrupando-as em coleções (conjuntos) e associando cada coleção a um tipo de dado.

1 O CONCEITO

Todo programa trabalha com **dados**, e cada dado tem um **tipo**. O tipo diz como o dado é guardado na memória e quais operações fazem sentido com ele. Os tipos básicos que aparecem em quase todas as linguagens são: **texto** (também chamado de cadeia de caracteres ou string), **número inteiro**, **número decimal** (ponto flutuante), **lógico** ou booleano (verdadeiro ou falso) e, em muitos sistemas, **data e hora**.

Uma **coleção** é um agrupamento de dados. Na habilidade, a ideia de conjunto vem da Matemática: classificar é decidir a que coleção cada elemento pertence, segundo um critério. Em computação, coleções costumam reunir dados do mesmo tipo (todas as notas, todos os nomes), o que permite tratá-los de uma vez: somar, ordenar, contar.

O ponto central para os estudantes é perceber que **o tipo decide o comportamento**. A expressão $12 + 3$ resulta em 15 quando os valores são números, mas em “123” quando são textos, porque somar textos significa juntá-los (concatenação). Por isso CEP, telefone e número de matrícula são guardados como texto: ninguém faz contas com eles, e zeros à esquerda precisam ser preservados.

2 VOCABULÁRIO

Dado

registro de um valor: um nome, uma idade, uma resposta sim ou não.

Tipo de dado

categoria que define como o dado é guardado e o que se pode fazer com ele.

Coleção

grupo de dados reunidos por um critério, normalmente do mesmo tipo.

Booleano

tipo lógico, com apenas dois valores: verdadeiro ou falso.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: reconhecer os tipos de dados mais comuns; agrupar informações em coleções; explicar por que o tipo do dado importa para o computador.

1. Parta de um documento conhecido da turma: lista de chamada, boletim, ficha de inscrição de um campeonato. Peça que os estudantes digam que informações aparecem ali.
2. Monte no quadro uma tabela com as colunas da ficha e, em cada coluna, pergunte: **vou fazer conta com isso?** e **quantos valores possíveis existem?** As respostas levam naturalmente ao tipo.
3. Use uma planilha (Planilhas Google, LibreOffice Calc ou Excel) para mostrar o efeito do tipo: digite 012 numa célula formatada como número e numa formatada como texto. A diferença é imediata.

4. Feche relacionando com o Scratch: variáveis guardam números ou textos; blocos hexagonais (condições) devolvem valores lógicos.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

A ficha do campeonato

Nome do time (texto), número de jogadores (inteiro), média de gols por jogo (decimal), pagou a inscrição? (lógico), data do primeiro jogo (data).

O mistério do 12 + 3

No Scratch, use o bloco “junte 12 com 3” e o bloco “12 + 3”. Pergunte por que um mostra 123 e o outro 15.

Separando a mochila

Liste objetos da mochila e peça critérios de classificação diferentes (cor, material, uso). Discuta que o mesmo conjunto pode ser organizado de várias formas, mas cada critério precisa ser claro.

5 SITES DE APOIO

Scratch

scratch.mit.edu

blocos “junte”, operadores e variáveis para mostrar a diferença entre texto e número.

CS Unplugged (Computação Desplugada)

www.csunplugged.org

atividades desplugadas de representação de dados.

Currículo de Referência em Tecnologia e Computação (CIEB)

curriculo.cieb.net.br

descrição do conceito de representação de dados por etapa.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef06co01-slides.pdf

slides da aula EF06CO01 e materiais complementares.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Achar que tudo que tem algarismo é número (CEP, telefone, RG).

COMO INTERVIR

Pergunte se faz sentido somar dois CEPs ou calcular a média de telefones. Mostre que o zero à esquerda some quando o dado é tratado como número.

EQUÍVOCO

Confundir “coleção” com “tipo”.

COMO INTERVIR

Reforce: a coleção é o grupo (as notas da turma); o tipo é a natureza de cada elemento (decimal).

EQUÍVOCO

Usar critérios de classificação ambíguos (“coisas legais”).

COMO INTERVIR

Peça que outra dupla aplique o critério sem ajuda. Se houver dúvida, o critério precisa ser reescrito.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Classifica corretamente os dados em coleções e justifica o tipo de cada uma, inclusive casos como CEP e telefone.

EM DESENVOLVIMENTO

Classifica a maioria dos dados, mas hesita nos casos ambíguos ou não justifica o tipo.

PRECISA DE APOIO

Agrupa dados sem critério claro ou não reconhece a diferença entre texto e número.

8 INCLUSÃO

- Ofereça cartões físicos com os dados para manipular e separar em caixas rotuladas, o que ajuda estudantes com dificuldade de abstração.
- Para estudantes cegos ou com baixa visão, use cartões com texto ampliado ou em braille e descreva a tabela em voz alta, coluna por coluna.
- Associe cada tipo a uma cor fixa (verde para números, amarelo para texto, vermelho para lógico) e mantenha a legenda visível.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Apresente os tipos em Python: int, float, str e bool, e a função `type()` para descobrir o tipo de um valor.
- Discuta a representação de decimais em binário e por que $0,1 + 0,2$ pode não resultar exatamente em $0,3$ no computador.
- Peça a modelagem de uma tabela de banco de dados simples, escolhendo o tipo de cada coluna.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

conjuntos, classificação e diagramas de Venn; números naturais, inteiros e racionais.

Ciências

classificação de seres vivos por critérios.

Língua Portuguesa

organização de informações em fichas e formulários.

PARA LEVAR DA AULA

Todo dado tem um tipo: texto, inteiro, decimal, lógico, data; Uma coleção junta dados do mesmo tipo; O tipo decide o que o computador pode fazer com o dado.

Slides da aula
ohtopico.com.br

SEQUÊNCIA, REPETIÇÃO E DECISÃO

Pensamento computacional

Linguagem de programação

HABILIDADE EF06C002

Elaborar algoritmos com instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.

1 O CONCEITO

Um **algoritmo** é uma sequência finita de instruções precisas que resolve um problema ou realiza uma tarefa. Quando é escrito numa linguagem que o computador entende, chama-se **programa**. Toda a programação estruturada se apoia em três estruturas de controle, e esta habilidade pede que o estudante use as três.

Sequência: as instruções são executadas uma após a outra, na ordem em que aparecem. **Repetição** (laço ou loop): um bloco é executado várias vezes, um número fixo de vezes (“repita 10 vezes”) ou enquanto uma condição for verdadeira (“repita até tocar na borda”). **Seleção** (condicional): o programa escolhe entre caminhos de acordo com uma condição que é verdadeira ou falsa (“se... então... senão”).

A habilidade fala em **linguagem de programação**: o ideal é que os estudantes escrevam e executem algoritmos, não apenas os descrevam. No 6º ano, linguagens em blocos como o Scratch são adequadas, porque eliminam erros de digitação e deixam a estrutura visível: o bloco “repita” abraça as instruções que se repetem, e o “se” abraça as que dependem da condição.

2 VOCABULÁRIO

Algoritmo

sequência finita e ordenada de instruções claras para resolver um problema.

Laço (loop)

estrutura que repete um bloco de instruções.

Condição

pergunta cujo resultado é verdadeiro ou falso.

Programa

algoritmo escrito numa linguagem de programação.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: explicar o que é um algoritmo; reconhecer sequência, repetição e seleção; escrever um algoritmo curto que use as três.

1. Comece desplugado: peça que a turma escreva instruções para uma tarefa cotidiana (escovar os dentes, fazer um sanduíche) e execute exatamente o que está escrito. A falta de precisão aparece logo e gera boa discussão.
2. Apresente uma estrutura por vez, sempre com exemplo no quadro e em blocos. Peça que os estudantes encontrem trechos repetidos num algoritmo longo e os reescrevam com “repita”.
3. No laboratório ou com celulares, proponha desafios curtos no Scratch: desenhar um quadrado, um triângulo e um polígono de muitos lados; fazer o gato mudar de fala se a resposta for certa ou errada.

4. Se não houver computadores, a grade no chão com um “robô humano” cobre as três estruturas e funciona bem em salas grandes.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Robô humano na grade

Grade 5×5 no chão com fita crepe. Os comandos são “ande 1”, “vire à direita”, “vire à esquerda”. A dupla escreve o programa e um colega executa.

Polígonos no Scratch

Com a extensão Caneta, desenhe um quadrado (repita 4: mova 100, gire 90). Depois peça o triângulo e pergunte qual ângulo usar (120 graus) e por quê.

Quiz com decisão

O personagem pergunta “quanto é 7×8 ?”. Se a resposta for 56, diz “Correto”; senão, diz a resposta certa.

5 SITES DE APOIO

Scratch

scratch.mit.edu

programação em blocos com laços, condicionais e extensão Caneta.

Code.org

code.org

curso e atividades da Hora do Código em português, com fases curtas e progressivas.

Blockly Games

blockly.games

jogos em blocos (Labirinto, Pássaro, Tartaruga) que introduzem repetição e condição.

Lightbot

lightbot.com

jogo de programar um robô com sequência, procedimentos e repetição.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Colocar dentro do “repita” instruções que deveriam ficar fora (ou o contrário).

COMO INTERVIR

Peça que o estudante leia o programa em voz alta, dizendo “repita 4 vezes: ... fim”. Ver o que está “abraçado” pelo bloco ajuda a corrigir.

EQUÍVOCO

Escrever condições que nunca mudam (“se $1 = 1$ ”).

COMO INTERVIR

Pergunte em que situação a condição seria falsa. Se não houver nenhuma, a seleção não serve para nada.

EQUÍVOCO

Pular passos “óbvios” nas instruções.

COMO INTERVIR

Execute literalmente o que foi escrito, no papel de robô. O humor da situação ajuda a fixar a necessidade de precisão.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Escreve e executa um algoritmo que usa corretamente sequência, repetição e seleção, e explica o papel de cada uma.

EM DESENVOLVIMENTO

Usa duas das três estruturas com segurança ou precisa de ajuda para organizar o que fica dentro do laço ou da condição.

PRECISA DE APOIO

Escreve apenas sequências simples e não reconhece onde caberia repetição ou decisão.

8 INCLUSÃO

- Para estudantes com deficiência visual, a versão desplugada com comandos falados e grade tátil (barbante ou EVA) substitui a tela.
- Ofereça cartões com os blocos impressos para montar o algoritmo na mesa antes de ir ao computador.
- Divida desafios longos em fases curtas, com verificação a cada fase, para estudantes com TDAH ou dificuldades de atenção.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Mostre a mesma lógica em Python com for, while e if/elif/else, comparando com os blocos.
- Proponha laços aninhados: desenhar uma flor com vários polígonos girados.
- Discuta condições compostas com “e”, “ou” e “não” e monte tabelas-verdade simples.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

polígonos regulares, ângulos externos e a soma 360 graus.

Língua Portuguesa

gênero textual instrucional: receitas, manuais e regras de jogo.

Educação Física

circuitos com estações e regras de decisão (“se a bola sair, recomeça”).

PARA LEVAR DA AULA

Sequência: passos na ordem certa; Repetição: o mesmo bloco várias vezes; Seleção: escolher o caminho com uma condição.

Slides da aula
ohtopico.com.br

DO PROBLEMA AO PROGRAMA

Pensamento computacional

Linguagem de programação

HABILIDADE EF06CO03

Descrever com precisão a solução de um problema, construindo o programa que implementa essa solução.

1 O CONCEITO

Resolver um problema com computação começa muito antes de programar. É preciso **entender** o problema (o que se quer, que informações há), **descrever** a solução com precisão, **programar** essa descrição e **testar** se o programa faz o que se esperava. A habilidade enfatiza a ponte entre a descrição e o programa.

Uma descrição é **precisa** quando não deixa margem para interpretação: diz exatamente o que fazer, em que ordem e quando parar. “Desenhe uma casa” é vago; “desenhe um quadrado de 100 passos e, sobre o lado de cima, um triângulo com lados de 100 passos” é preciso. Linguagem natural tem ambiguidade; linguagens de programação foram criadas justamente para eliminá-la.

Uma ferramenta útil nessa etapa é o **pseudocódigo**: instruções escritas em português, mas com a estrutura de um programa (passos numerados, “repita”, “se”). Ele permite pensar a solução sem se preocupar com a sintaxe e depois traduzi-la quase linha a linha para a linguagem escolhida.

2 VOCABULÁRIO

Problema computacional

situação com entradas conhecidas e um resultado esperado que pode ser obtido por passos.

Pseudocódigo

descrição de um algoritmo em linguagem próxima do português, com estrutura de programa.

Ambiguidade

instrução que pode ser entendida de mais de uma forma.

Teste

execução do programa com casos conhecidos para conferir o resultado.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: diferenciar uma instrução vaga de uma precisa; seguir os passos entender, descrever, programar e testar; traduzir uma descrição em um programa curto.

1. Abra com o “desenho ditado”: um estudante descreve uma figura geométrica que só ele vê; os demais desenham. Compare os resultados e discuta o que faltou na descrição.
2. Apresente as quatro etapas (entender, descrever, programar, testar) e deixe-as fixadas na sala durante o bimestre. Use sempre o mesmo roteiro quando um novo problema aparecer.
3. Peça que os estudantes escrevam o pseudocódigo antes de abrir o Scratch. A professora confere a descrição; só depois a dupla programa.
4. Ao testar, peça que anotem o resultado esperado antes de executar. Isso cria o hábito de comparar esperado e obtido, base da depuração (EF07CO02).

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Desenho ditado

Uma figura com quadrado, círculo e triângulo. O descritor não pode usar gestos. Na segunda rodada, ele pode usar medidas e posições (canto superior esquerdo, 3 cm).

Calculadora de média

Problema: calcular a média de duas notas e dizer se o estudante passou. Pseudocódigo: leia nota1; leia nota2; média ← (nota1 + nota2) / 2; se média ≥ 6 escreva “aprovado” senão “recuperação”.

A casa no Scratch

A partir da descrição precisa de uma casa (quadrado + triângulo), programar o desenho com a Caneta e testar se as medidas batem.

5 SITES DE APOIO

Scratch

scratch.mit.edu

para implementar a descrição e testar.

Code.org

code.org

atividade desplugada “Programação em papel quadriculado” e cursos com descrições passo a passo.

Khan Academy em português

pt.khanacademy.org

curso de introdução à programação com exemplos de desenho por coordenadas.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef06co03-slides.pdf

slides da aula EF06CO03.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Ir direto ao computador sem descrever a solução.

COMO INTERVIR

Exija o pseudocódigo como “passaporte” para o laboratório. Com o tempo, a etapa vira hábito.

EQUÍVOCO

Descrições que dependem de contexto (“vira para lá”, “faz igual ao outro”).

COMO INTERVIR

Peça que um colega de outro grupo execute a descrição sem perguntar nada.

EQUÍVOCO

Testar só com um caso.

COMO INTERVIR

Mostre um caso em que o programa falha (média exatamente 6, notas com vírgula) e discuta a importância de testar casos diferentes.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Descreve a solução de forma precisa, traduz a descrição em programa e testa com mais de um caso.

EM DESENVOLVIMENTO

Descreve a solução com algumas ambiguidades ou programa sem testar casos diferentes.

PRECISA DE APOIO

Não consegue descrever a solução em passos ou o programa não corresponde à descrição.

8 INCLUSÃO

- Permita a descrição oral gravada (áudio) no lugar da escrita para estudantes com dificuldade de escrita.
- Use figuras simples e malha quadriculada para o desenho ditado, reduzindo a carga motora.
- Ofereça um modelo de pseudocódigo com lacunas para completar.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Peça a especificação do problema com entradas, saídas e restrições, como em uma maratona de programação.
- Implemente a mesma descrição em Python e em Scratch e compare a quantidade de linhas e a clareza.
- Introduza casos de teste automatizados simples (assert) em Python.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Língua Portuguesa

precisão vocabular, coesão e textos instrucionais.

Matemática

resolução de problemas em etapas (Polya), média aritmética, geometria plana.

Arte

desenho geométrico e composição por formas básicas.

PARA LEVAR DA AULA

O computador segue as instruções ao pé da letra; Primeiro descreva a solução, depois programe; Teste com casos em que você já sabe a resposta.

Slides da aula
ohtopico.com.br

DIVIDIR PARA RESOLVER

Pensamento computacional

Decomposição

HABILIDADE EF06CO04

Construir soluções de problemas usando a técnica de decomposição e automatizá-las com uma linguagem de programação.

1 O CONCEITO

Decomposição é a estratégia de dividir um problema grande em partes menores, que podem ser resolvidas separadamente e depois combinadas. É um dos quatro pilares do pensamento computacional, ao lado de reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos.

A decomposição costuma ser representada como uma **árvore**: no topo, o problema inteiro; abaixo, as partes; e cada parte pode ser quebrada de novo, até chegar a tarefas simples o bastante para serem resolvidas diretamente. Em programação, essas partes viram blocos, funções ou personagens separados, e equipes podem dividir o trabalho a partir delas.

A habilidade pede também que o estudante **construa programas** a partir dessa decomposição. Um jogo no Scratch, por exemplo, pode ser decomposto em cenário, personagem jogador, inimigos, placar e regras de vitória. Cada parte é programada e testada sozinha antes de integrar o conjunto.

2 VOCABULÁRIO

Decomposição

dividir um problema em subproblemas menores.

Subproblema

parte do problema que pode ser resolvida de forma independente.

Árvore de decomposição

diagrama que mostra o problema no topo e suas partes em níveis abaixo.

Integração

juntar as partes resolvidas em uma solução completa.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: explicar o que é decomposição; decompor um problema em partes e subpartes; relacionar cada parte a um bloco do programa.

1. Parta de algo familiar e complexo: organizar uma festa junina, o recreio, um campeonato. Construa a árvore no quadro com a turma.
2. Mostre que um bom subproblema tem um nome claro e pode ser entregue a outra pessoa. Se for preciso explicar demais, a divisão ainda não está boa.
3. No computador, proponha um jogo simples (pega-pega, labirinto) e peça a árvore antes do código. Cada membro do grupo programa um ramo.
4. Reserve tempo para a integração: é ali que aparecem os problemas de comunicação entre as partes, e isso prepara a habilidade de reúso (EF07CO05).

EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

A árvore do pega-pega

Jogo → jogadores (pegador, fugitivos) → regras (área, tempo, como pegar) → fim de jogo (quem ganha). Depois: quais partes um computador precisaria programar?

Labirinto no Scratch

Partes: cenário com paredes, personagem que anda com as setas, colisão com a parede, chegada com mensagem de vitória. Cada dupla programa uma.

Uma receita grande

Bolo de aniversário dividido em massa, recheio, cobertura e montagem, com tarefas distribuídas entre “cozinheiros”.

5 SITES DE APOIO

Scratch

scratch.mit.edu

projetos com vários atores, cada um com seu próprio código.

Code.org

code.org

atividades de criação de jogos e apresentação do conceito de decomposição.

Currículo de Referência em Tecnologia e Computação (CIEB)

curriculo.cieb.net.br

referências do pilar “decomposição” no currículo.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef06co04-slides.pdf

slides da aula EF06CO04.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Decompor em partes que se sobrepõem (duas pessoas fazendo a mesma coisa).

COMO INTERVIR

Peça que cada grupo escreva, ao lado de cada ramo, o que ele entrega. Sobreposições ficam visíveis.

EQUÍVOCO

Parar a decomposição cedo demais (“fazer o jogo” como única parte).

COMO INTERVIR

Pergunte: “dá para começar a fazer isso agora?” Se a resposta for não, a parte precisa ser quebrada de novo.

EQUÍVOCO

Esquecer a etapa de integração.

COMO INTERVIR

Combine desde o início como as partes vão se comunicar (mensagens no Scratch, variáveis compartilhadas).

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Decompõe o problema em partes claras e independentes, programa ao menos uma delas e participa da integração.

EM DESENVOLVIMENTO

Decompõe o problema, mas as partes têm sobreposições ou ficam grandes demais para programar.

PRECISA DE APOIO

Não identifica partes no problema ou depende totalmente do grupo para entender a divisão.

8 INCLUSÃO

- Use recortes de papel para montar a árvore na mesa: cada parte é um cartão que pode ser movido.
- Em grupos, atribua papéis considerando as potencialidades de cada estudante (desenho do cenário, programação, testes).
- Ofereça um exemplo de árvore pronta para estudantes que precisam de modelo.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Apresente o diagrama de blocos de um sistema real (aplicativo de entregas: cadastro, cardápio, pagamento, rastreio).
- Em Python, organize o programa em funções, uma para cada ramo da árvore.
- Discuta como equipes de software dividem projetos em módulos e tarefas.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

decomposição de números e de figuras para cálculo de área.

Língua Portuguesa

planejamento de texto em introdução, desenvolvimento e conclusão.

Geografia

divisão de um território em regiões, estados e municípios.

PARA LEVAR DA AULA

Decompor é dividir um problema grande em partes menores; Partes podem ser divididas de novo, formando uma árvore; No programa, cada parte vira um bloco que pode ser reaproveitado.

Slides da aula
ohtopico.com.br

ENTRADAS E SAÍDAS

Pensamento computacional

Generalização

HABILIDADE EF06C003

Identificar as entradas e as saídas esperadas de um problema, com seus tipos de dados, e definir a solução.

1 O CONCEITO

Todo problema computacional pode ser descrito pelo modelo **entrada** → **processamento** → **saída**. As **entradas** são os dados que o programa recebe (digitados, lidos de um sensor, de um arquivo); o **processamento** é a regra que transforma esses dados; as **saídas** são os resultados apresentados (na tela, num som, num arquivo, num movimento).

Definir entradas e saídas **antes** de programar, com seus tipos de dados, é o primeiro passo de uma especificação. Um programa que calcula o IMC, por exemplo, tem duas entradas decimais (massa e altura) e uma saída decimal (o índice), talvez acompanhada de uma saída de texto (a classificação).

A habilidade se liga à **generalização**: a partir de pares de exemplos (entrada e saída), o estudante descobre a regra de processamento. É o raciocínio das “máquinas misteriosas”, que também aparece na Matemática como descoberta de padrões e funções.

2 VOCABULÁRIO

Entrada

dado que o programa recebe para trabalhar.

Saída

resultado que o programa produz.

Processamento

a regra ou o conjunto de passos que transforma entradas em saídas.

Especificação

descrição do que o programa recebe, faz e devolve, antes de programar.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: identificar entradas e saídas de um problema; dizer o tipo de dado de cada uma; descobrir a regra (o processamento) a partir de exemplos.

1. Comece com objetos do dia a dia: calculadora, micro-ondas, catraca do ônibus. Pergunte qual é a entrada, o que acontece dentro e qual é a saída.
2. Jogue “máquinas misteriosas” no quadro: diga pares de entrada e saída e deixe a turma descobrir a regra. Aumente a dificuldade gradualmente (dobro; dobro mais um; quadrado).
3. Para cada problema novo, peça uma tabela com três colunas: entrada (e tipo), processamento, saída (e tipo).
4. No Scratch, o bloco “pergunte e espere” é a entrada; “resposta” guarda o valor; “diga” é a saída.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Máquina do dobro mais um

$2 \rightarrow 5$, $4 \rightarrow 9$, $10 \rightarrow 21$. Regra: saída = $2 \times$ entrada + 1. Entrada e saída do tipo inteiro.

Conversor de temperatura

Entrada: temperatura em graus Celsius (decimal). Processamento: $F = C \times 1,8 + 32$. Saída: temperatura em Fahrenheit (decimal).

Semáforo da nota

Entrada: nota (decimal). Saída: texto “verde”, “amarelo” ou “vermelho”, conforme faixas definidas pela turma.

5 SITES DE APOIO

Scratch

scratch.mit.edu

blocos “pergunte”, “resposta” e operadores para montar as máquinas.

CS Unplugged (Computação Desplugada)

www.csunplugged.org

atividades de padrões e representação de informação.

MakeCode para micro:bit

makecode.microbit.org

sensores como entradas (botões, luz, temperatura) e LEDs como saída, inclusive no simulador.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef06co05-slides.pdf

slides da aula EF06CO05.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Confundir processamento com saída (“a saída é multiplicar por 2”).

COMO INTERVIR

Peça sempre um exemplo concreto: com entrada 3, o que aparece na tela? O número 6 é a saída; “multiplicar” é o processamento.

EQUÍVOCO

Esquecer o tipo de dado das entradas.

COMO INTERVIR

Teste a máquina com uma entrada de tipo inesperado (texto no lugar de número) e discuta o que acontece.

EQUÍVOCO

Generalizar a partir de um único exemplo.

COMO INTERVIR

Mostre que $2 \rightarrow 4$ pode ser “dobro” ou “mais dois”. Mais exemplos eliminam regras concorrentes.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Identifica entradas, processamento e saídas com seus tipos e descobre regras a partir de exemplos.

EM DESENVOLVIMENTO

Identifica entradas e saídas, mas confunde-se com os tipos ou com regras de mais de um passo.

PRECISA DE APOIO

Não distingue entrada de saída nem reconhece a regra a partir de exemplos.

8 INCLUSÃO

- Use uma “máquina” física: uma caixa de papelão com entrada e saída, onde a professora coloca e retira cartões.
- Para estudantes com discalculia, use regras não numéricas (entrada: palavra; saída: a palavra no plural).
- Mantenha a tabela de três colunas como apoio visual permanente.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Formalize como função matemática $f(x)$ e discuta domínio e imagem.
- Em Python, use `input()` e conversões `int()` e `float()`, tratando entradas inválidas com `try/except`.
- Proponha máquinas com duas entradas e regras não lineares.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

sequências, padrões, expressões algébricas e noção de função.

Ciências

conversão de unidades de medida e de temperatura.

Educação Física

cálculo de frequência cardíaca ou IMC com dados reais da turma (com cuidado e de forma anônima).

PARA LEVAR DA AULA

Todo problema tem entradas, processamento e saídas; Cada entrada e saída tem um tipo de dado; Definir isso antes de programar deixa a solução clara.

Slides da aula
ohtopico.com.br

UM ALGORITMO PARA TODOS OS CASOS

Pensamento computacional

Generalização

HABILIDADE EF06C006

Comparar casos particulares de um mesmo problema e criar um algoritmo que resolva todos, usando variáveis (parâmetros).

1 O CONCEITO

Generalizar é perceber que vários problemas parecidos podem ser resolvidos pela mesma solução, desde que se identifique **o que muda** entre eles. O que permanece igual vira a estrutura do algoritmo; o que muda vira uma **variável** ou **parâmetro**.

Por exemplo: desenhar um quadrado de lado 50, outro de lado 100 e outro de lado 200 são três casos particulares. O algoritmo é o mesmo (repita 4 vezes: ande, vire 90 graus); só o tamanho do passo muda. Ao trocar o número fixo por uma variável “lado”, um único algoritmo resolve todos os casos.

É a mesma ideia da álgebra: em vez de calcular o perímetro de cada quadrado, escrevemos $P = 4 \times L$. Essa habilidade é uma ótima oportunidade de trabalho com a Matemática, e prepara o conceito de função com parâmetro (EF07CO05).

2 VOCABULÁRIO

Generalização

criar uma solução que serve para vários casos de um mesmo problema.

Variável

nome que guarda um valor que pode mudar.

Parâmetro

valor informado a um algoritmo para ajustá-lo a um caso específico.

Caso particular

uma versão do problema com valores definidos.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: comparar casos parecidos e achar o que muda; usar uma variável (parâmetro) no lugar do valor que muda; escrever um algoritmo geral.

1. Coloque lado a lado, no quadro, três ou quatro casos particulares do mesmo problema. Peça que os estudantes circulem o que muda de um caso para o outro.
2. Substitua o que muda por uma letra ou palavra e reescreva o algoritmo uma única vez. Teste com os casos originais e com um caso novo.
3. No Scratch, crie uma variável “lado” ou um bloco personalizado com parâmetro e mostre o mesmo desenho em vários tamanhos.
4. Valorize a explicação oral: “o que muda é ____, então vira variável”.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Suco para p pessoas

Receita para 2 pessoas: 4 laranjas e 2 copos de água. Para p pessoas: $2 \times p$ laranjas e p copos de água.

Polígono de n lados

repita n vezes: ande 80, vire $360 / n$. Com $n = 3, 4, 5, 6 \dots$ o mesmo algoritmo desenha qualquer polígono regular.

Tabuada geral

Em vez de um programa para a tabuada do 7, um programa que pergunta qual tabuada mostrar e repete de 1 a 10.

5 SITES DE APOIO

Scratch

scratch.mit.edu

variáveis e “Meus Blocos” com parâmetros (entradas numéricas).

Blockly Games

blockly.games

fase “Tartaruga” para desenhos com repetição e valores variáveis.

GeoGebra

www.geogebra.org

controles deslizantes que mostram a mesma figura variando um parâmetro.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef06co06-slides.pdf

slides da aula EF06CO06.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Transformar em variável algo que não muda (o ângulo de 90 graus do quadrado).

COMO INTERVIR

Pergunte se aquele valor muda em algum dos casos. Se não muda, pode ficar fixo.

EQUÍVOCO

Criar uma variável, mas esquecer de usá-la nos blocos.

COMO INTERVIR

Teste com valores bem diferentes (10 e 300). Se o desenho não mudar, a variável não foi usada.

EQUÍVOCO

Achar que a solução geral precisa ser mais complicada.

COMO INTERVIR

Compare o tamanho do algoritmo geral com a soma dos particulares.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Compara casos, identifica o que muda e escreve um algoritmo com parâmetro que resolve todos, inclusive casos novos.

EM DESENVOLVIMENTO

Identifica o que muda, mas precisa de ajuda para usar a variável no algoritmo.

PRECISA DE APOIO

Resolve cada caso separadamente e não percebe o padrão comum.

8 INCLUSÃO

- Use material concreto: blocos de montar com quantidades diferentes para representar os casos.
- Ofereça tabela com colunas “caso 1, caso 2, caso 3, caso geral” para preencher.
- Permita trabalhar com poucos casos e valores pequenos inicialmente.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Escreva funções com mais de um parâmetro em Python, como `poligono(n, lado)`.
- Relacione com a expressão do termo geral de uma progressão aritmética.
- Discuta valores inválidos para o parâmetro ($n = 0$, n negativo) e como o programa deve reagir.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

expressões algébricas, fórmulas de perímetro e área, proporcionalidade.

Ciências

receitas e misturas proporcionais.

Arte

padrões geométricos e mandalas com polígonos.

PARA LEVAR DA AULA

Compare casos e ache o que muda; O que muda vira variável (parâmetro); Um algoritmo geral resolve todos os casos de uma vez.

Slides da aula
ohtopico.com.br

COMO A MENSAGEM VIAJA

Mundo digital

Transmissão de dados

HABILIDADE EF06CO07

Entender como a informação é quebrada em pedaços, transmitida em pacotes por vários equipamentos e reconstruída no destino.

1 O CONCEITO

Quando uma mensagem, foto ou vídeo é enviado pela internet, ele não viaja inteiro. A informação é **dividida em pacotes**, pequenos blocos de dados. Cada pacote leva, além do conteúdo, um **cabeçalho** com o endereço de origem, o endereço de destino e um número de ordem.

Os pacotes passam por vários equipamentos, como **roteadores**, que olham o endereço de destino e decidem por qual caminho encaminhar cada um. Pacotes da mesma mensagem podem seguir caminhos diferentes e chegar fora de ordem. No destino, eles são **remontados** na ordem certa, usando o número de cada um. Se algum se perder, o destino pede que seja reenviado.

Essa forma de transmissão, chamada **comutação de pacotes**, torna a rede mais robusta: se um caminho cair, os pacotes seguem por outro. Também permite que muitas pessoas compartilhem os mesmos cabos ao mesmo tempo. O aprofundamento de protocolos (TCP, IP) vem no 7º ano (EF07CO06).

2 VOCABULÁRIO

Pacote

pedaço de uma informação maior, com cabeçalho de endereçamento.

Roteador

equipamento que decide para onde encaminhar cada pacote.

Cabeçalho

parte do pacote com origem, destino e número de ordem.

Remontagem

reconstrução da informação original no destino.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: explicar por que a informação é dividida em pacotes; descrever o caminho de um pacote até o destino; entender como a mensagem é remontada.

1. Pergunte: “quando você manda uma foto pelo celular, ela vai inteira?”. Registre as hipóteses antes de explicar.
2. Faça o “correio de pacotes” desplugado: frases cortadas em tiras numeradas que passam por colegas-roteadores até o destino. Retire uma tira de propósito para simular perda.
3. Mostre que uma foto de 3 MB vira milhares de pacotes, e que a barra de envio que “trava e depois anda” é sinal de pacotes reenviados.
4. Se houver computador, rode o comando tracert (Windows) ou traceroute (Linux/Mac) para um site e mostre os saltos entre roteadores.

EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Correio de pacotes

Frase de 12 palavras em 4 tiras: “1/4, de: Grupo A, para: Grupo D, conteúdo”. As tiras passam por colegas diferentes.

Quebra-cabeça enviado

Um quebra-cabeça montado é desmontado, as peças são numeradas e entregues por mensageiros diferentes. O destino remonta usando os números.

Caminho alternativo

Bloqueie um colega-roteador no meio da atividade. Os pacotes precisam encontrar outro caminho.

5 SITES DE APOIO

CS Unplugged (Computação Desplugada)

www.csunplugged.org

atividades sobre redes e roteamento.

Code.org

code.org

vídeos curtos sobre como funciona a internet, com legendas em português.

Submarine Cable Map

www.submarinecablemap.com

mapa dos cabos submarinos que levam pacotes entre continentes.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef06co07-slides.pdf

slides da aula EF06CO07.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Achar que a internet “é o Wi-Fi” ou que a informação viaja pelo ar até o destino.

COMO INTERVIR

Diferencie o trecho sem fio (até o roteador de casa) do restante do caminho, feito em grande parte por cabos, inclusive submarinos.

EQUÍVOCO

Pensar que os pacotes seguem todos o mesmo caminho, em fila.

COMO INTERVIR

Na atividade, deixe os pacotes chegarem fora de ordem e peça que o destino descubra como remontar.

EQUÍVOCO

Acreditar que pacote perdido significa mensagem perdida.

COMO INTERVIR

Simule a perda e o pedido de reenvio.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Explica com suas palavras por que a informação é dividida, como os pacotes são encaminhados e como são remontados.

EM DESENVOLVIMENTO

Descreve a divisão em pacotes, mas não explica o papel do número de ordem ou do roteador.

PRECISA DE APOIO

Descreve a transmissão como um envio único e direto.

8 INCLUSÃO

- Use objetos táteis (peças grandes de quebra-cabeça) na simulação para estudantes com baixa visão.
- Ofereça um esquema ilustrado do caminho com legendas curtas.
- Atribua papéis com pouca movimentação para estudantes com mobilidade reduzida (por exemplo, o destino que remonta).

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Apresente o modelo de camadas (aplicação, transporte, rede, enlace) de forma simplificada.
- Analise o resultado real de um traceroute, identificando provedores e países.
- Discuta o tamanho máximo de um pacote e o cálculo aproximado de quantos pacotes um arquivo gera.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Geografia

cabos submarinos, infraestrutura e conexão entre continentes.

História

evolução das comunicações: correio, telégrafo, telefone, internet.

Matemática

divisão e frações ($1/4$, $2/4$...), estimativas com grandes números.

PARA LEVAR DA AULA

A informação viaja em pacotes; Cada pacote leva endereço e número de ordem; No destino, os pacotes são remontados; os perdidos são reenviados.

Slides da aula
ohtopico.com.br

ARQUIVOS EM ORDEM

Mundo digital

Gestão de dados

HABILIDADE EF06C008

Compreender e utilizar formas de armazenar, manipular, compactar e recuperar arquivos, documentos e metadados.

1 O CONCEITO

Arquivos são a forma como o computador guarda informações de modo permanente. Eles são organizados em **pastas** (diretórios), que podem conter outras pastas, formando uma **estrutura em árvore**. Um bom **nome de arquivo** e uma boa estrutura de pastas fazem diferença na hora de **recuperar** o que foi guardado.

Metadados são dados sobre os dados: data de criação, autor, tamanho, tipo, e no caso de fotos, modelo do celular e até a **localização** onde foram tiradas. Eles ajudam na busca e na organização, mas podem expor informações pessoais quando o arquivo é compartilhado.

Compactar é reduzir o tamanho de um arquivo eliminando redundâncias (formato ZIP, por exemplo), o que facilita o envio. A habilidade também abre espaço para falar de **cópia de segurança** (backup): guardar uma segunda cópia em outro lugar, como um pendrive ou a nuvem, evita perdas.

2 VOCABULÁRIO

Pasta (diretório)

contêiner que agrupa arquivos e outras pastas.

Extensão

final do nome do arquivo que indica o formato (.pdf, .jpg, .docx).

Metadado

informação sobre um arquivo: data, autor, tamanho, localização.

Compactação

redução do tamanho do arquivo para guardar ou enviar.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: organizar arquivos em pastas; dar nomes que facilitam a busca; explicar o que são compactação e metadados.

1. Projete a pasta “Downloads” bagunçada de um computador fictício e pergunte: como encontrar o trabalho de Ciências de março?
2. Construa com a turma um padrão de nomes (por exemplo, AAAA-MM-DD_disciplina_assunto) e uma árvore de pastas por ano e disciplina.
3. No laboratório, peça que criem as pastas, renomeiem arquivos de exemplo e compactem a pasta final em ZIP, comparando os tamanhos.
4. Mostre as propriedades de uma foto (clique direito, Propriedades, Detalhes) e discuta quais metadados apagar antes de publicar.

EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Arrumando a bagunça

Lista: foto1.jpg, trabalho.docx, trabalho2.docx, IMG_2034.jpg, prova mat.pdf. Desenhar a árvore de pastas e renomear com padrão.

O detetive de metadados

Uma foto mostra data, hora, modelo do celular e coordenadas GPS. O que um estranho saberia sobre quem tirou?

Teste de compactação

Compactar um arquivo de texto grande e uma foto JPG. O texto encolhe muito; a foto quase nada, porque JPG já é compactado.

5 SITES DE APOIO

Internet Segura (NIC.br)

internetsegura.br

orientações sobre privacidade ao compartilhar fotos e arquivos.

Cartilha de Segurança para Internet (CERT.br)

cartilha.cert.br

fascículo sobre backup e cuidados com dados.

CS Unplugged (Computação Desplugada)

www.csunplugged.org

atividade de compressão de texto.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef06co08-slides.pdf

slides da aula EF06CO08.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Salvar tudo na área de trabalho ou em Downloads.

COMO INTERVIR

Proponha um desafio cronometrado: achar um arquivo numa pasta organizada e numa bagunçada.

EQUÍVOCO

Achar que apagar o arquivo da pasta apaga de todo lugar (nuvem, backup, conversas).

COMO INTERVIR

Discuta onde as cópias de um arquivo podem existir depois de enviado.

EQUÍVOCO

Mudar a extensão achando que isso converte o arquivo.

COMO INTERVIR

Renomeie um .jpg para .pdf e tente abrir. O formato interno não muda.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Organiza arquivos em pastas com padrão de nomes, explica metadados e compactação e reconhece riscos de exposição.

EM DESENVOLVIMENTO

Organiza pastas, mas não aplica padrão de nomes ou não identifica metadados sensíveis.

PRECISA DE APOIO

Salva arquivos sem organização e não reconhece o que são metadados.

8 INCLUSÃO

- Use cartões representando arquivos e caixas representando pastas para organizar fisicamente.
- Ensine atalhos de teclado e o leitor de tela (NVDA, gratuito) para navegar em pastas, beneficiando estudantes cegos.
- Forneça um guia ilustrado passo a passo para criar e renomear pastas.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Navegue por pastas pelo terminal (cd, ls ou dir, mkdir).
- Explique a ideia de compressão sem perda (ZIP, PNG) e com perda (JPG, MP3).
- Use uma ferramenta para remover metadados de fotos e discuta o EXIF.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

unidades de medida de informação (KB, MB, GB) e porcentagem de redução.

Língua Portuguesa

organização de portfólio de textos.

Arte

organização de acervo de imagens e créditos.

PARA LEVAR DA AULA

Pastas e bons nomes fazem você achar tudo rápido; Metadados ajudam a organizar, mas podem expor informações; Compactar economiza espaço; cópia de segurança evita perdas.

Slides da aula
ohtopico.com.br

DO OUTRO LADO DA TELA TEM GENTE

Cultura digital

Tecnologia digital e sociedade

HABILIDADE EF06CO09

Apresentar conduta e linguagem apropriadas ao se comunicar em ambiente digital, com ética e respeito.

1 O CONCEITO

Esta habilidade trata da **convivência em ambientes digitais**. A comunicação online tem características próprias: falta o tom de voz e a expressão do rosto, as mensagens ficam registradas, podem ser copiadas e circular para muito além do grupo original. Por isso, uma frase que pareceria brincadeira pessoalmente pode ser lida como ofensa.

Comunicar-se com ética e respeito inclui **adequar a linguagem ao contexto**: o grupo da família, o grupo da turma, um e-mail para a escola e um comentário público pedem registros diferentes. Também inclui não expor colegas (fotos, prints, apelidos), respeitar opiniões e saber quando não responder.

Tudo o que se publica forma a **pegada digital**: o rastro de informações sobre uma pessoa na internet. Ela é difícil de apagar e pode ser vista por futuras escolas, empregadores e conhecidos. A habilidade prepara os temas de empatia e cyberbullying do 7º ano (EF07CO08 e EF07CO09).

2 VOCABULÁRIO

Netiqueta

conjunto de boas práticas de comportamento na internet.

Pegada digital

rastro de informações deixado pelo uso da internet.

Contexto

situação de comunicação: com quem, onde e para quê.

Exposição

divulgar dados ou imagens de alguém sem consentimento.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: adequar a linguagem a cada contexto digital; reconhecer atitudes que magoam ou expõem colegas; combinar regras de boa convivência online.

1. Projete mensagens fictícias de um grupo de turma e peça que os estudantes identifiquem quais podem magoar ou constranger alguém, e por quê.
2. Trabalhe a reescrita: manter a ideia e mudar a forma. É uma atividade que dialoga com Língua Portuguesa e dá ferramentas concretas.
3. Construa com a turma um “acordo de convivência digital” para o grupo da sala, com 5 a 7 combinados escritos em linguagem positiva.
4. Evite casos reais da escola em sala. Use situações fictícias para proteger os estudantes envolvidos.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Reescreva com respeito

“Que trabalho horrível” vira “Acho que dá para melhorar a introdução; quer ajuda?”.

Mesmo assunto, contextos diferentes

Pedir o horário da prova no grupo de amigos, num e-mail para a coordenação e num comentário público.

Pesquise você mesmo

Com cuidado e de forma individual, cada estudante imagina o que apareceria se alguém pesquisasse o seu nome daqui a 10 anos.

5 SITES DE APOIO

SaferNet Brasil

www.safernet.org.br

materiais educativos e canal de ajuda sobre convivência online.

Seja Incrível na Internet (Interland)

beinternetawesome.withgoogle.com/pt_br

currículo e jogo Interland, com a trilha “Gentileza é legal”.

Internet Segura (NIC.br)

internetsegura.br

cartilhas para crianças, adolescentes e educadores.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef06co09-slides.pdf

slides da aula EF06CO09.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Achar que “era só brincadeira” justifica a ofensa.

COMO INTERVIR

Mude o foco para o efeito: o que importa é como a outra pessoa se sentiu.

EQUÍVOCO

Pensar que mensagem apagada desaparece.

COMO INTERVIR

Discuta prints, encaminhamentos e backups.

EQUÍVOCO

Confundir respeito com concordância.

COMO INTERVIR

Mostre exemplos de discordância respeitosa.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Adequa a linguagem a diferentes contextos, reescreve mensagens ofensivas mantendo a ideia e explica a pegada digital.

EM DESENVOLVIMENTO

Reconhece mensagens ofensivas, mas tem dificuldade em reescrevê-las ou em adequar a linguagem.

PRECISA DE APOIO

Não reconhece o efeito das mensagens sobre o outro.

8 INCLUSÃO

- Para estudantes no espectro autista, explicita as regras implícitas da comunicação online com exemplos concretos.
- Use quadrinhos ou imagens com balões de fala para estudantes com dificuldade de leitura.
- Permita que a participação seja escrita e anônima quando o tema for sensível.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Discuta reputação digital em processos seletivos e no mercado de trabalho.
- Analise as regras de comunidade de uma rede social e compare com o acordo da turma.
- Debata limites entre liberdade de expressão e discurso de ódio.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Língua Portuguesa

adequação linguística, registro formal e informal, gêneros digitais.

Ensino Religioso e projetos de vida

empatia, respeito e convivência.

Arte

criação de cartazes para o acordo da turma.

PARA LEVAR DA AULA

Do outro lado da tela tem uma pessoa; Cada contexto pede uma linguagem; O que você publica forma a sua pegada digital.

Slides da aula
ohtopico.com.br

QUANTO CUSTA UM CELULAR?

Cultura digital

Tecnologia digital e sustentabilidade

HABILIDADE EF06CO10

Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, a produção dos recursos, a obsolescência e a sustentabilidade.

1 O CONCEITO

Por trás de cada aparelho eletrônico existe um **ciclo de vida**: extração de minérios (lítio, cobalto, ouro, terras raras), fabricação, transporte, uso com consumo de energia e, por fim, descarte. Cada etapa tem custos ambientais e sociais, muitas vezes invisíveis para quem compra.

Obsolescência é quando um produto fica ultrapassado. Pode ser **programada** (o produto é projetado para durar pouco), **funcional** (deixa de receber atualizações) ou **percebida** (a publicidade faz parecer velho um aparelho que ainda funciona). Ela acelera a troca e aumenta o lixo eletrônico.

Falar de **sustentabilidade digital** é discutir consumo consciente: reduzir trocas, consertar, reutilizar, doar, reciclar corretamente e considerar o consumo de energia dos serviços digitais, como streaming e armazenamento em nuvem. O descarte é aprofundado no 7º ano (EF07CO10).

2 VOCABULÁRIO

Ciclo de vida

todas as etapas de um produto, da extração ao descarte.

Obsolescência programada

redução intencional da vida útil de um produto.

Obsolescência percebida

sensação de que o produto está velho, criada pelo marketing.

Consumo consciente

escolha de compra e uso considerando impactos sociais e ambientais.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: descrever o ciclo de vida de um aparelho; explicar o que é obsolescência; propor atitudes de consumo mais sustentável.

1. Pergunte há quanto tempo cada estudante tem o celular atual (ou o da família) e por que trocaria. Registre os motivos no quadro e classifique-os.
2. Mostre um mapa com a origem dos materiais de um celular. Discuta mineração e condições de trabalho de forma adequada à idade.
3. Proponha o ciclo de vida desenhado pelo grupo para um aparelho da casa.
4. Termine com ações concretas e possíveis para a família e para a escola.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Linha do tempo do celular

Do minério à loja e da loja ao descarte, com setas e o impacto de cada etapa.

Motivos para trocar

Quebrou? Ficou lento? Saiu um modelo novo? Classificar os motivos em necessidade real ou obsolescência percebida.

Campanha da escola

Cartaz sobre como fazer o aparelho durar mais: película, capinha, limpeza de memória, troca de bateria.

5 SITES DE APOIO

The Story of Stuff

www.storyofstuff.org

vídeo “A história dos eletrônicos”, com legendas.

Global E-waste Monitor

ewastemonitor.info

dados mundiais sobre geração de lixo eletrônico.

iFixit

www.ifixit.com

guias de conserto que ilustram o direito de reparar.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef06co10-slides.pdf

slides da aula EF06CO10.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Achar que o impacto ambiental está só no descarte.

COMO INTERVIR

Mostre a etapa de extração e fabricação, que concentra boa parte do impacto.

EQUÍVOCO

Culpabilizar só o consumidor.

COMO INTERVIR

Discuta também a responsabilidade dos fabricantes e das políticas públicas.

EQUÍVOCO

Tom de culpa com estudantes que ganharam um aparelho novo.

COMO INTERVIR

Mantenha o foco em escolhas futuras e em cuidado com o que já se tem.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Descreve o ciclo de vida de um aparelho, explica tipos de obsolescência e propõe ações viáveis de consumo sustentável.

EM DESENVOLVIMENTO

Descreve parte do ciclo de vida ou propõe ações genéricas.

PRECISA DE APOIO

Não relaciona o uso de tecnologia a impactos ambientais.

8 INCLUSÃO

- Leve um aparelho antigo e desmontado para exploração tátil (sem bateria e com supervisão).
- Use imagens e vídeos com audiodescrição ou descrição oral.
- Considere a diversidade socioeconômica da turma: nem todos têm aparelho próprio.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Pesquise a pegada de carbono de um smartphone em relatórios de fabricantes.
- Discuta o direito de reparar e legislações de outros países.
- Calcule o consumo de energia de uma hora de streaming e compare com outros usos.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Ciências

recursos naturais, mineração, poluição e reciclagem.

Geografia

cadeias produtivas globais e países produtores de minérios.

Matemática

tempo médio de uso, gráficos e porcentagem com dados da turma.

PARA LEVAR DA AULA

Tecnologia tem custo ambiental antes, durante e depois do uso; Obsolescência faz aparelhos parecerem velhos antes da hora; Reduzir, reutilizar e reciclar diminui o impacto.

Slides da aula
ohtopico.com.br



7º ANO

O 7º ano organiza dados em registros e vetores, ensina a depurar e reaproveitar código e apresenta os grafos. Entram protocolos e segurança pessoal, e a cultura digital trata de empatia, cyberbullying, descarte e produção de conteúdo.

EF07CO01 Fichas e listas

EF07CO03 Programar para outras matérias

EF07CO05 Escreva uma vez, use sempre

EF07CO07 Proteja sua vida digital

EF07CO09 Cyberbullying não é brincadeira

EF07CO11 Do roteiro à publicação

EF07CO02 Caça aos bugs

EF07CO04 Pontos e ligações

EF07CO06 As regras da conversa

EF07CO08 Discordar sem ferir

EF07CO10 Para onde vai o lixo eletrônico?

FICHAS E LISTAS

Pensamento computacional

Registros e matrizes

HABILIDADE EF07C001

Criar soluções que usem registros e matrizes unidimensionais para descrever informações e automatizá-las com uma linguagem de programação.

1 O CONCEITO

Quando um programa precisa lidar com muitas informações, guardar cada uma numa variável solta fica inviável. Surgem então as **estruturas de dados**, que organizam vários valores sob um mesmo nome. Esta habilidade apresenta duas delas: o **registro** e a **matriz unidimensional** (vetor).

Um **registro** agrupa informações de **tipos diferentes** sobre uma mesma coisa, cada uma num **campo** com nome: a ficha de um estudante tem nome (texto), idade (inteiro), nota (decimal) e matriculado (lógico). É a mesma ideia de uma linha de planilha ou de um cadastro.

Um **vetor** guarda vários valores do **mesmo tipo** em sequência, cada um numa **posição** numerada por um **índice**. Na maioria das linguagens, o índice começa em 0. Com uma estrutura de repetição, o programa percorre o vetor posição por posição para somar, contar, procurar o maior valor e assim por diante. No Scratch, o recurso equivalente são as “listas”, que começam no índice 1.

2 VOCABULÁRIO

Registro

conjunto de campos de tipos diferentes que descrevem uma mesma entidade.

Campo

cada informação de um registro, com nome e tipo.

Vetor

sequência de valores do mesmo tipo acessados por posição.

Índice

número que indica a posição de um elemento no vetor.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: montar um registro com campos de tipos diferentes; usar um vetor com posições numeradas; percorrer um vetor com repetição.

1. Comece por uma ficha em papel (cadastro de biblioteca, carteirinha do clube) e identifique os campos e seus tipos. Essa ficha é um registro.
2. Mostre uma fileira de caixas numeradas a partir de 0, cada uma com uma nota. Pergunte: qual é o valor da posição 2? Quantas posições há?
3. Faça a turma “executar” um algoritmo que percorre o vetor: um estudante aponta posição por posição enquanto outro acumula a soma no quadro.
4. No Scratch, crie uma lista de notas e um laço que calcula a média; em planilha, mostre que cada linha é um registro e cada coluna pode ser lida como um vetor.

EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

A ficha do estudante

Registro com campos nome, ano, nota_final e tem_bolsa. A turma preenche quatro fichas fictícias e confere o tipo de cada campo.

Maior nota do vetor

notas = [7,5; 9,0; 6,0; 8,5]. Guarde a primeira como maior; percorra as outras e troque quando encontrar uma maior.

Temperaturas da semana

Vetor de 7 posições com a temperatura de cada dia. Perguntas: qual foi a média? Em quantos dias passou de 25 graus?

5 SITES DE APOIO

Scratch

scratch.mit.edu

listas, blocos de adicionar, substituir e acessar item por posição.

Python Tutor

pythontutor.com

visualização passo a passo de listas e dicionários em Python, ótima para mostrar índices.

VisuAlgo

visualgo.net

animações de estruturas lineares.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef07co01-slides.pdf

slides da aula EF07CO01.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Esperar que o primeiro índice seja 1 em todas as linguagens.

COMO INTERVIR

Mostre o mesmo vetor no Scratch (começa em 1) e em Python (começa em 0) e combine qual convenção a turma vai usar.

EQUÍVOCO

Misturar tipos num vetor sem perceber ("7,5" como texto).

COMO INTERVIR

Tente somar os valores e veja o erro ou o resultado estranho.

EQUÍVOCO

Confundir o índice com o valor guardado.

COMO INTERVIR

Use caixas físicas com o número da posição escrito por fora e o valor escrito num papel dentro.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Monta registros com campos de tipos adequados, usa vetores com índices e escreve um laço que percorre o vetor.

EM DESENVOLVIMENTO

Monta registros e vetores, mas precisa de ajuda para percorrê-los com repetição.

PRECISA DE APOIO

Não diferencia registro de vetor ou não localiza um valor pela posição.

INCLUSÃO

- Use caixas de ovos ou copos numerados como vetor físico.
- Ofereça fichas impressas com campos já delimitados.
- Para leitores de tela, prefira planilhas simples com cabeçalhos claros a imagens de tabelas.

APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Em Python, use listas e dicionários; monte uma lista de dicionários como “banco de dados” da turma.
- Apresente matrizes bidimensionais (tabuleiro do jogo da velha).
- Leia um arquivo CSV com notas e calcule estatísticas.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

média, moda, maior e menor valor, tabelas e gráficos.

Geografia

séries de dados climáticos e populacionais.

Educação Física

registros de desempenho em provas de atletismo.

PARA LEVAR DA AULA

Registro: uma ficha com campos de tipos diferentes; Vetor: uma fila de valores do mesmo tipo, com posições; Com repetição, o programa percorre o vetor inteiro.

Slides da aula
ohtopico.com.br

CAÇA AOS BUGS

Pensamento computacional

Análise de programas

HABILIDADE EF07C002

Analisar programas para detectar e remover erros, ampliando a confiança na sua correção.

1 O CONCEITO

Programas raramente funcionam de primeira. **Depurar** (do inglês debugging) é o processo sistemático de encontrar e corrigir erros, os chamados bugs. Esta habilidade pede que o estudante **analise** programas, inclusive escritos por outras pessoas, e ganhe confiança de que eles estão corretos.

Os erros costumam ser de três tipos. **Sintaxe**: o programa está escrito fora das regras da linguagem (um parêntese faltando) e nem chega a rodar. **Execução**: o programa roda, mas trava em certa situação (divisão por zero, posição inexistente numa lista). **Lógica**: o programa roda até o fim, mas o resultado está errado (usar > no lugar de ≥).

A principal técnica é comparar o **resultado esperado** com o **resultado obtido**. Para encontrar onde o programa se perde, usa-se o **teste de mesa**: executar o algoritmo à mão, linha por linha, anotando numa tabela o valor de cada variável. Outras estratégias são testar casos-limite, ler o código em voz alta e isolar partes do programa.

2 VOCABULÁRIO

Bug

erro em um programa.

Depuração

processo de localizar e corrigir erros.

Teste de mesa

execução manual do algoritmo, acompanhando o valor das variáveis numa tabela.

Caso-limite

valor de teste na fronteira de uma condição, como 6 quando a regra é “nota ≥ 6”.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: diferenciar erro de sintaxe, de lógica e de execução; fazer um teste de mesa; depurar um programa curto.

1. Normalize o erro: conte a história da mariposa encontrada num computador em 1947, que popularizou o termo bug, e diga que programadores profissionais passam boa parte do tempo depurando.
2. Apresente programas curtos e propositalmente errados, um de cada tipo. Peça que as duplas digam o tipo do erro e a correção.
3. Ensine o teste de mesa com uma tabela no quadro: uma coluna por variável e uma linha por passo executado.
4. No computador, troque projetos entre duplas para que uma depure o programa da outra, com um bug inserido de propósito.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

O quadrado torto

repita 4 vezes: ande 100, gire 60. O desenho não fecha. Erro de lógica: o ângulo precisa ser 90.

Quem pode votar?

se idade > 16 então “pode votar”. E quem tem exatamente 16? O caso-limite revela que o certo é ≥ 16 .

Teste de mesa da soma

soma $\leftarrow$ 0; para i de 1 até 4: soma $\leftarrow$ soma + i. Preencher a tabela com i e soma a cada volta e conferir que o resultado é 10.

5 SITES DE APOIO

Python Tutor

pythontutor.com

execução passo a passo, que funciona como um teste de mesa automático.

Scratch

scratch.mit.edu

execução bloco a bloco ao clicar e uso do bloco “diga” para mostrar variáveis.

Code.org

code.org

fases de depuração nos cursos introdutórios.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef07co02-slides.pdf

slides da aula EF07CO02.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Mudar o código aleatoriamente até funcionar.

COMO INTERVIR

Exija uma hipótese antes de cada mudança: “acho que o erro está aqui porque...”.

EQUÍVOCO

Testar só com os valores que funcionam.

COMO INTERVIR

Peça sempre um caso normal, um caso-limite e um caso estranho.

EQUÍVOCO

Achar que, se o programa rodou, está certo.

COMO INTERVIR

Mostre um erro de lógica que roda sem nenhum aviso.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Classifica o tipo de erro, faz teste de mesa para localizá-lo e corrige justificando a mudança.

EM DESENVOLVIMENTO

Encontra o erro com ajuda ou corrige sem saber explicar por quê.

PRECISA DE APOIO

Não consegue localizar o erro nem comparar resultado esperado e obtido.

8 INCLUSÃO

- Forneça a tabela de teste de mesa já desenhada, com as colunas nomeadas.
- Use programas muito curtos (3 a 5 linhas) para estudantes que se cansam com leitura extensa.
- Permita que a explicação do erro seja oral.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Use mensagens de erro reais do Python e ensine a ler o traceback.
- Apresente testes automatizados com assert e a ideia de cobertura de testes.
- Discuta casos famosos de bugs com consequências reais, como o do foguete Ariane 5 e o bug do milênio.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

revisão de cálculos, desigualdades ($>$ e $\geq$), verificação de resultados.

Língua Portuguesa

revisão de texto: encontrar e corrigir erros de concordância e pontuação.

Ciências

método científico: hipótese, teste e conclusão.

PARA LEVAR DA AULA

Erros podem ser de sintaxe, de lógica ou de execução; Compare o esperado com o obtido;
O teste de mesa mostra onde o programa se perde.

Slides da aula
ohtopico.com.br

PROGRAMAR PARA OUTRAS MATÉRIAS

Pensamento computacional

Projetos com programação

HABILIDADE EF07C003

Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas, individual e colaborativamente, escolhendo estruturas de dados e técnicas adequadas.

1 O CONCEITO

Esta habilidade trata da **programação como ferramenta para resolver problemas de outras áreas**: calcular médias para Matemática, simular um fenômeno de Ciências, criar um quiz de História, contar palavras de um texto de Língua Portuguesa. O foco é o projeto, não um conceito isolado.

Construir soluções exige **escolher estruturas de dados e técnicas adequadas**: uma lista para guardar as perguntas do quiz, uma repetição para percorrê-las, uma seleção para conferir a resposta, uma função para não repetir código. Saber escolher é sinal de que os conceitos anteriores foram compreendidos.

A habilidade também pede trabalho **individual e colaborativo**. Em grupo, o projeto tem **etapas** (entender o problema, planejar, programar, testar, apresentar) e **papéis** (quem pesquisa o conteúdo, quem programa, quem testa, quem documenta). Essa organização prepara os projetos maiores do 8º e do 9º ano.

2 VOCABULÁRIO

Projeto

trabalho com objetivo definido, etapas e um produto final.

Estrutura de dados

forma de organizar dados no programa: variável, lista, registro.

Protótipo

primeira versão simples para testar a ideia.

Papéis

responsabilidades distribuídas entre os membros do grupo.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: escolher um problema de outra área para resolver com programação; planejar um projeto em etapas e papéis; escolher as estruturas adequadas para a solução.

1. Converse antes com professores de outros componentes para escolher problemas reais do conteúdo que estão trabalhando no bimestre.
2. Peça a frase do projeto: “O programa vai ____ para ____”. Ela obriga o grupo a definir o que faz e para quem.
3. Use um quadro simples de tarefas (a fazer, fazendo, feito) em papel ou numa ferramenta como o Trello.
4. Reserve a última aula para apresentação e para os usuários (colegas ou o professor da outra disciplina) testarem o programa.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Quiz de História

Lista de perguntas e lista de respostas; laço que percorre as perguntas; seleção que confere a resposta; variável de pontos.

Simulador de queda

No Scratch, um objeto cai com velocidade crescente (variável que aumenta a cada repetição), para a aula de Ciências.

Contador de palavras

Em Python ou planilha, contar quantas vezes cada palavra aparece num poema.

5 SITES DE APOIO

Scratch

scratch.mit.edu

projetos interdisciplinares e estudos de turma.

MIT App Inventor

appinventor.mit.edu

criação de aplicativos para celular em blocos.

Trello

trello.com

quadro de tarefas para organizar o grupo.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef07co03-slides.pdf

slides da aula EF07CO03.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Escolher um projeto grande demais.

COMO INTERVIR

Peça a versão mínima que funciona e deixe os extras para depois.

EQUÍVOCO

Um estudante faz tudo e os outros assistem.

COMO INTERVIR

Defina papéis por escrito e faça rodízio na programação.

EQUÍVOCO

Esquecer o conteúdo da outra disciplina e focar só no visual.

COMO INTERVIR

Inclua na avaliação a correção do conteúdo, validada pelo professor parceiro.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Planeja o projeto em etapas, escolhe estruturas adequadas, cumpre seu papel e entrega uma solução que funciona.

EM DESENVOLVIMENTO

Contribui com o projeto, mas tem dificuldade de justificar as estruturas escolhidas ou de cumprir prazos.

PRECISA DE APOIO

Não participa das etapas ou não relaciona o programa ao problema da outra área.

8 INCLUSÃO

- Distribua papéis considerando potencialidades: pesquisa, arte, programação, testes, apresentação.
- Ofereça um roteiro de projeto impresso com caixas para preencher em cada etapa.
- Permita apresentações em formatos variados (vídeo, cartaz, demonstração ao vivo).

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Use controle de versões simples (versões numeradas ou o GitHub).
- Peça documentação: um texto de “como usar” e um de “como funciona”.
- Relacione com problemas do ensino médio: simulações de Física, análise de dados de Biologia.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

calculadoras de área, juros ou estatística.

Ciências

simulações de movimento, ciclo da água, cadeia alimentar.

História e Geografia

quizzes, linhas do tempo interativas e mapas.

PARA LEVAR DA AULA

Programação serve para resolver problemas de todas as áreas; Projeto tem etapas e papéis; Escolha a estrutura certa para cada parte.

Slides da aula
ohtopico.com.br

PONTOS E LIGAÇÕES

Pensamento computacional

Propriedades de grafos

HABILIDADE EF07C004

Explorar propriedades básicas de grafos.

1 O CONCEITO

Um **grafo** é uma estrutura formada por **vértices** (pontos, também chamados de nós) ligados por **arestas** (linhas). Grafos modelam relações: cidades e estradas, pessoas e amizades numa rede social, páginas e links na web, paradas e linhas de ônibus.

Propriedades básicas: o **grau** de um vértice é o número de arestas que chegam nele; um **caminho** é uma sequência de vértices ligados por arestas; um grafo é **conexo** se há caminho entre quaisquer dois vértices; arestas podem ter **peso** (distância, tempo, custo) e **direção** (ruas de mão única).

Dois problemas clássicos funcionam bem em sala. O das **Pontes de Königsberg** (Euler, 1736): é possível desenhar uma figura sem tirar o lápis e sem repetir linha se todos os vértices têm grau par, ou se exatamente dois têm grau ímpar (e então o traço começa num deles e termina no outro). E o do **caminho mais curto**, base dos aplicativos de mapa: o menor caminho não é o que tem menos arestas, e sim o de menor soma de pesos.

2 VOCABULÁRIO

Vértice

ponto do grafo; representa um elemento.

Aresta

ligação entre dois vértices; representa uma relação.

Grau

número de arestas ligadas a um vértice.

Peso

valor associado a uma aresta, como distância ou tempo.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: reconhecer vértices e arestas; calcular o grau de um vértice; encontrar caminhos e o caminho mais curto.

1. Comece com o desafio de desenhar figuras sem tirar o lápis do papel. Depois de algumas tentativas, peça que contem o grau de cada vértice e procurem a regra.
2. Desenhe no quadro o mapa simplificado do bairro da escola como grafo, com pesos em minutos de caminhada.
3. Peça que encontrem o caminho mais curto entre a escola e outro ponto, comparando caminhos com menos arestas e com menor peso total.
4. Mostre aplicações: aplicativos de mapas, sugestões de amizade, rotas de entrega.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Desenhe sem tirar o lápis

A casinha com um X no quadrado funciona começando por um dos dois vértices de grau ímpar; o quadrado com as duas diagonais não funciona, porque tem quatro vértices de grau ímpar.

Rede de amizades

Cada estudante é um vértice; ligue quem se senta perto. Quem tem o maior grau? A turma forma um grafo conexo?

Rota da merenda

Grafo com a cozinha e as salas, pesos em metros. Qual é o caminho mais curto para entregar em todas?

5 SITES DE APOIO

VisuAlgo

visualgo.net

animações de grafos e de algoritmos de caminho mínimo.

CS Unplugged (Computação Desplugada)

www.csunplugged.org

atividade “Cidade Enlameada” (árvore geradora mínima) e outras de grafos.

GeoGebra

www.geogebra.org

construção de grafos com pontos e segmentos.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slide/s/bncc-ef07co04-slides.pdf

slides da aula EF07CO04.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Confundir número de arestas com distância.

COMO INTERVIR

Mostre dois caminhos: um com 2 arestas longas e outro com 3 curtas.

EQUÍVOCO

Contar o grau errado quando há arestas que se cruzam sem vértice.

COMO INTERVIR

Combine que só há vértice onde há ponto desenhado.

EQUÍVOCO

Achar que grafo é um gráfico de barras.

COMO INTERVIR

Diferencie explicitamente “grafo” (rede de relações) e “gráfico” (representação de dados).

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Identifica vértices, arestas e graus, aplica a regra de Euler e encontra o caminho de menor peso.

EM DESENVOLVIMENTO

Identifica os elementos do grafo, mas erra a contagem de graus ou ignora os pesos.

PRECISA DE APOIO

Não reconhece o grafo como modelo de relações.

8 INCLUSÃO

- Monte grafos táteis com pinos e barbante numa placa de isopor.
- Use cores diferentes para vértices de grau par e ímpar.
- Proponha grafos pequenos (4 a 6 vértices) antes de ampliar.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Apresente o algoritmo de Dijkstra e execute-o à mão.
- Represente grafos como matriz de adjacência e como lista de adjacência.
- Discuta o problema do caixeiro-viajante e a ideia de problemas difíceis de resolver.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

paridade, contagem, mínimos e geometria.

Geografia

mapas, redes de transporte e cartografia.

História

o problema das Pontes de Königsberg e Leonhard Euler.

PARA LEVAR DA AULA

Grafo = vértices ligados por arestas; Grau é o número de arestas que chegam num vértice;
O caminho mais curto depende dos pesos, não só do número de arestas.

Slides da aula
ohtopico.com.br

ESCREVA UMA VEZ, USE SEMPRE

Pensamento computacional

Reúso

HABILIDADE EF07CO05

Criar algoritmos usando decomposição e reúso, de forma colaborativa, e automatizá-los com uma linguagem de programação.

1 O CONCEITO

Reúso é aproveitar uma solução que já funciona em vez de reescrevê-la. Em programação, a principal ferramenta de reúso é a **função** (também chamada de procedimento ou sub-rotina; no Scratch, “Meus Blocos”): um trecho de código com nome, que pode ser chamado várias vezes.

Funções recebem **parâmetros**, valores que ajustam o comportamento a cada chamada, e podem **devolver um resultado**. A função `quadrado(lado)` desenha um quadrado de qualquer tamanho; a função `media(a, b)` devolve a média de dois números. Isso une duas habilidades anteriores: decomposição (EF06CO04) e generalização (EF06CO06).

A habilidade destaca o **trabalho colaborativo**: quando uma equipe divide um programa em funções, cada pessoa pode escrever uma parte e usar as partes dos colegas. Para isso, é preciso combinar antes o **nome**, os **parâmetros** e o que cada função faz. É assim que o software é construído no mundo real, com bibliotecas compartilhadas por milhões de pessoas.

2 VOCABULÁRIO

Função

bloco de código com nome que pode ser chamado várias vezes.

Parâmetro

valor que a função recebe para ajustar o que faz.

Chamada

uso de uma função no programa.

Biblioteca

conjunto de funções prontas para reaproveitar.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: explicar o que é reúso; criar uma função com parâmetro; montar um programa com funções feitas por colegas.

1. Mostre um programa longo com trechos repetidos e pergunte o que poderia ser escrito uma vez só.
2. Crie com a turma, no Scratch, um bloco personalizado “quadrado” com o parâmetro “lado” e use-o para desenhando uma figura maior.
3. Faça a “biblioteca da turma”: cada dupla cria uma função documentada e as outras a usam sem ver o código, apenas a descrição.
4. Discuta o que acontece quando a descrição está incompleta: é a importância da documentação.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

A rua de casas

A função `casa(tamanho)` desenha quadrado e telhado. Com ela, desenha uma rua com casas de três tamanhos.

Função de média

`media(n1, n2)` devolve $(n1 + n2) / 2$ e é usada para todas as disciplinas do boletim.

Biblioteca de desenhos

Duplas criam `quadrado(lado)`, `triangulo(lado)`, `estrela(tamanho)`; outra dupla monta um cenário só chamando essas funções.

5 SITES DE APOIO

Scratch

scratch.mit.edu

“Meus Blocos” com entradas numéricas e de texto.

Blockly Games

blockly.games

fases com funções nas atividades de desenho.

Lightbot

lightbot.com

procedimentos P1 e P2 que mostram o ganho do reuso.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef07co05-slides.pdf

slides da aula EF07CO05.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Criar a função mas copiar o código de novo em vez de chamá-la.

COMO INTERVIR

Peça que contem os blocos antes e depois de usar a função.

EQUÍVOCO

Funções que dependem de valores fixos, sem parâmetro.

COMO INTERVIR

Peça uma segunda chamada com outro valor e veja que a função não se adapta.

EQUÍVOCO

Combinar nomes e parâmetros só depois de programar.

COMO INTERVIR

Exija a “assinatura” de cada função por escrito antes.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Cria funções com parâmetros, reaproveita funções de colegas e documenta o que cada uma faz.

EM DESENVOLVIMENTO

Cria funções, mas sem parâmetros ou com documentação insuficiente para outros usarem.

PRECISA DE APOIO

Repete código sem perceber a possibilidade de reuso.

8 INCLUSÃO

- Use cartões “função” que podem ser colados várias vezes num cartaz de programa.
- Dê modelos de documentação com campos: nome, entradas, o que faz, exemplo de uso.
- Trabalhe em pares com papéis definidos (quem escreve, quem testa).

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Em Python, escreva funções com return e valores padrão nos parâmetros.
- Importe bibliotecas prontas (math, random, turtle) e leia a documentação.
- Discuta software livre e bibliotecas de código aberto.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

fórmulas como funções:
area(base, altura),
perimetro(lado).

Arte

padrões e composições com
módulos repetidos.

Língua Portuguesa

manuals e instruções claras para
outra pessoa usar.

PARA LEVAR DA AULA

Reúso: aproveitar o que já funciona; Partes que se repetem viram funções; Em equipe, combinem nomes e parâmetros antes.

Slides da aula
ohtopico.com.br

AS REGRAS DA CONVERSA

Mundo digital

Protocolos de comunicação em redes

HABILIDADE EF07C006

Compreender o papel de protocolos para a transmissão de dados.

1 O CONCEITO

Um **protocolo** é um conjunto de regras combinadas que permite a comunicação entre partes. Na vida cotidiana há protocolos: atender o telefone com “alô”, levantar a mão para falar, o formato de um envelope. Nas redes, eles definem como os dados são formatados, endereçados, enviados, confirmados e recebidos.

Os protocolos da internet trabalham em camadas. O **IP** dá endereço a cada dispositivo e leva os pacotes até o destino, sem garantir a entrega. O **TCP** garante que os pacotes cheguem completos e em ordem, pedindo reenvio dos que se perdem; antes de enviar dados, ele estabelece a conexão com um **aperto de mão** em três etapas. O **HTTP** e o **HTTPS** definem como navegadores pedem e recebem páginas, sendo o HTTPS a versão com criptografia. Outros exemplos: **Wi-Fi** e **Bluetooth** (comunicação sem fio), **DNS** (nomes de sites) e **SMTP** (e-mail).

Sem protocolos comuns, equipamentos de fabricantes diferentes não conseguiriam se entender. Eles são definidos por organizações internacionais e publicados abertamente, o que permitiu o crescimento da internet.

2 VOCABULÁRIO

Protocolo

conjunto de regras para a comunicação entre dispositivos.

IP

protocolo que endereça e encaminha pacotes.

TCP

protocolo que garante a entrega completa e ordenada dos dados.

HTTPS

protocolo para páginas da web com conexão criptografada.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: explicar o que é um protocolo; reconhecer protocolos do dia a dia (IP, TCP, HTTPS, Wi-Fi); entender o “aperto de mão” no começo de uma conexão.

1. Abra perguntando quais regras existem numa ligação telefônica ou num jogo de vôlei. Elas são protocolos.
2. Desafie os grupos a criar um protocolo para passar um recado pela sala sem falar, com início, confirmação, pedido de reenvio e encerramento.
3. Encene o aperto de mão do TCP com dois estudantes: “posso falar?”, “pode, estou ouvindo”, “ok, lá vai”.
4. Mostre o cadeado e o “https” na barra do navegador e explique o que muda.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Protocolo da turma

Regras escritas para enviar um recado em papel: cabeçalho com remetente e destinatário, sinal de recebido, pedido de reenvio.

Aperto de mão

SYN, SYN-ACK e ACK encenados com cartões; depois, envio de três “pacotes” numerados.

Detetive do cadeado

Comparar endereços com http e https e discutir por que não se deve digitar senha em página sem conexão segura.

5 SITES DE APOIO

NIC.br

nic.br

materiais e vídeos sobre a infraestrutura da internet no Brasil.

CS Unplugged (Computação Desplugada)

www.csunplugged.org

atividades sobre protocolos de rede.

Code.org

code.org

vídeos sobre IP, DNS, TCP e HTTP com legendas.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef07co06-slides.pdf

slides da aula EF07CO06.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Achar que protocolo é um programa ou um aparelho.

COMO INTERVIR

Reforce que é um acordo de regras, que programas e aparelhos seguem.

EQUÍVOCO

Pensar que o cadeado do HTTPS garante que o site é confiável.

COMO INTERVIR

Explique que ele protege a conexão, mas um site golpista também pode ter cadeado.

EQUÍVOCO

Confundir IP com Wi-Fi.

COMO INTERVIR

O Wi-Fi leva o dado até o roteador; o IP cuida do endereçamento até o destino final.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Explica o que é protocolo, diferencia o papel de IP, TCP e HTTPS e cria um protocolo funcional.

EM DESENVOLVIMENTO

Define protocolo, mas confunde as funções dos protocolos da internet.

PRECISA DE APOIO

Não reconhece a necessidade de regras comuns na comunicação.

8 INCLUSÃO

- Use comunicação por sinais visuais ou táteis na atividade e valorize a Libras como exemplo de sistema com regras próprias.
- Ofereça um esquema visual com os protocolos e suas funções.
- Reduza a quantidade de protocolos apresentados quando necessário.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Apresente o modelo TCP/IP em quatro camadas.
- Use o comando ping e as ferramentas do desenvolvedor do navegador (aba Rede) para ver requisições HTTP.
- Discuta a transição do IPv4 para o IPv6.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Língua Portuguesa

gêneros com estrutura fixa: carta, ofício, e-mail formal.

Educação Física

regras de jogos como protocolos de interação.

Língua Inglesa

siglas da computação e seu significado.

PARA LEVAR DA AULA

Protocolo = regras combinadas para se comunicar; IP leva, TCP confere, HTTPS entrega páginas com segurança; Sem protocolos, a internet não funcionaria.

Slides da aula
ohtopico.com.br

PROTEJA SUA VIDA DIGITAL

Mundo digital

Segurança cibernética

HABILIDADE EF07C007

Identificar problemas de segurança cibernética e experimentar formas de proteção.

1 O CONCEITO

Segurança cibernética é o conjunto de práticas para proteger dispositivos, contas e dados contra acessos indevidos, roubos e danos. No 7º ano, o foco está nas ameaças que atingem diretamente os estudantes e suas famílias e nas formas de proteção que eles mesmos podem aplicar.

As ameaças mais comuns são: **phishing** (mensagens falsas que imitam bancos, lojas ou amigos para roubar senhas e códigos), **golpes em aplicativos de mensagem** (clonagem de conta pelo código de verificação), **senhas fracas ou repetidas**, **links e arquivos maliciosos** e **redes Wi-Fi abertas**. Os golpes exploram a **engenharia social**: pressa, medo, curiosidade e promessa de prêmio.

As formas de proteção que a habilidade pede para experimentar incluem: senhas longas e únicas (de preferência frases), **verificação em duas etapas**, gerenciador de senhas, atualização do sistema e dos aplicativos, desconfiança de links recebidos e nunca compartilhar códigos de verificação.

2 VOCABULÁRIO

Phishing

mensagem falsa que tenta enganar para roubar dados ou senhas.

Engenharia social

manipulação de pessoas para obter informações ou acesso.

Verificação em duas etapas

proteção que exige, além da senha, um código ou confirmação extra.

Senha forte

senha longa, única e difícil de adivinhar.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: reconhecer ameaças comuns; criar uma senha forte; usar formas de proteção, como a verificação em duas etapas.

1. Projete mensagens fictícias, algumas legítimas e outras golpes, e peça que a turma marque os sinais de alerta.
2. Explique por que o tamanho da senha importa mais que os símbolos: cada caractere a mais multiplica as combinações possíveis.
3. Mostre, sem usar contas reais, onde ativar a verificação em duas etapas nos aplicativos mais usados.
4. Encerre com uma ação para casa: conversar com a família sobre o golpe do código de verificação.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Detetive de golpes

Mensagem: “Sua conta será bloqueada em 1 hora, clique aqui”. Sinais: pressa, ameaça, link estranho.

Senha de frase

“Meu cachorro come 3 bananas no café!” é mais forte e mais fácil de lembrar que “C@ch0rr0”.

O código não se passa

Encenação: alguém pede o código de 6 dígitos “que chegou por engano”. A turma discute por que nunca se deve enviar.

5 SITES DE APOIO

Cartilha de Segurança para Internet (CERT.br)

cartilha.cert.br

cartilha com fascículos sobre golpes, senhas e verificação em duas etapas.

Teste de phishing do Google (Jigsaw)

phishingquiz.withgoogle.com

teste interativo para reconhecer e-mails falsos.

Seja Incrível na Internet (Interland)

beinternetawesome.withgoogle.com/pt_br

trilhas sobre segurança e o jogo Interland.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef07co07-slides.pdf

slides da aula EF07CO07.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Achar que golpe só acontece com quem “não entende de tecnologia”.

COMO INTERVIR

Mostre que golpes bem feitos enganam qualquer pessoa com pressa.

EQUÍVOCO

Usar a mesma senha em tudo.

COMO INTERVIR

Explique o efeito cascata: uma senha vazada abre todas as contas.

EQUÍVOCO

Testar senhas reais em sites durante a aula.

COMO INTERVIR

Use apenas exemplos inventados e reforce que senha real não se digita em atividade.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Reconhece sinais de golpe, cria senha forte e explica como a verificação em duas etapas protege.

EM DESENVOLVIMENTO

Reconhece golpes evidentes, mas tem dificuldade com mensagens mais sofisticadas.

PRECISA DE APOIO

Não identifica sinais de alerta ou não vê risco em compartilhar códigos.

8 INCLUSÃO

- Leia as mensagens em voz alta e ofereça versões ampliadas.
- Use uma lista de verificação curta com os sinais de golpe como apoio permanente.
- Para estudantes com deficiência intelectual, trabalhe uma regra por vez: “código não se passa para ninguém”.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Calcule o número de combinações de senhas de diferentes tamanhos e o tempo de um ataque de força bruta.
- Apresente gerenciadores de senha e chaves de acesso (passkeys).
- Analise golpes financeiros que atingem adultos (Pix, falso funcionário de banco).

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

princípio multiplicativo e potências na contagem de senhas.

Língua Portuguesa

análise de textos persuasivos e marcas de manipulação.

Projeto de vida

educação financeira e proteção contra fraudes.

PARA LEVAR DA AULA

Golpes usam pressa e prêmio para enganar; Senha forte é longa e única em cada conta; Duas etapas protegem mesmo se a senha vazar.

Slides da aula
ohtopico.com.br

DISCORDAR SEM FERIR

Cultura digital

Cyberbullying

HABILIDADE EF07CO08

Demonstrar empatia sobre opiniões divergentes na web.

1 O CONCEITO

Esta habilidade trata de **empatia diante de opiniões divergentes** na internet. Online, as discussões tendem a esquentar mais rápido: falta o rosto e o tom de voz, a resposta é imediata, há plateia e, muitas vezes, anonimato. Esse fenômeno é chamado de **efeito de desinibição online**.

Empatia é a capacidade de compreender o ponto de vista e os sentimentos do outro, mesmo sem concordar. Na prática, envolve **escutar antes de responder, criticar a ideia e não a pessoa**, verificar se entendeu o argumento do outro e reconhecer quando é melhor não responder.

A habilidade não pede que os estudantes concordem com tudo, mas que saibam discordar sem humilhar, ofender ou desumanizar. É também uma proteção contra a polarização e contra a escalada que pode terminar em cyberbullying (EF07CO09).

2 VOCABULÁRIO

Empatia

capacidade de se colocar no lugar do outro.

Desinibição online

tendência de dizer na internet o que não se diria pessoalmente.

Ataque pessoal

criticar a pessoa em vez de discutir a ideia.

Polarização

divisão em grupos opostos que não dialogam.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: explicar por que discussões online esquentam rápido; diferenciar criticar a ideia de atacar a pessoa; responder a uma opinião diferente com empatia.

1. Escolha temas leves para treinar (doce ou salgado, cachorro ou gato) antes de qualquer tema sensível.
2. Use a técnica da paráfrase: antes de responder, cada estudante repete com suas palavras o argumento do outro lado.
3. Projete comentários fictícios e peça que a turma classifique: crítica à ideia ou ataque à pessoa?
4. Feche refletindo sobre como se sentiram ao serem ouvidos.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Ideia ou pessoa?

“Discordo, porque o horário de saída já é cedo” critica a ideia. “Só alguém sem noção acha isso” ataca a pessoa.

Debate com regras

Dois lados, dois argumentos cada, paráfrase obrigatória antes de responder.

Termômetro do comentário

Classificar comentários de 1 (respeitoso) a 5 (agressivo) e reescrever os de nota alta.

5 SITES DE APOIO

SaferNet Brasil

www.safernet.org.br

materiais sobre convivência e discurso de ódio.

Seja Incrível na Internet (Interland)

beinternetawesome.withgoogle.com/pt_br

trilha sobre gentileza e empatia online.

EducaMídia (Instituto Palavra Aberta)

educamidia.org.br

planos de aula sobre diálogo e mídias.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef07co08-slides.pdf

slides da aula EF07CO08.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Confundir empatia com concordância.

COMO INTERVIR

Mostre exemplos de discordância empática.

EQUÍVOCO

Achar que, se a pessoa “começou”, a agressão está justificada.

COMO INTERVIR

Discuta como responder sem escalar ou simplesmente não responder.

EQUÍVOCO

Usar temas polêmicos cedo demais.

COMO INTERVIR

Comece com temas leves e só avance quando as regras estiverem consolidadas.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Diferencia crítica à ideia de ataque pessoal, parafraseia o argumento contrário e responde com respeito.

EM DESENVOLVIMENTO

Reconhece ataques pessoais, mas ainda responde de forma agressiva em discussões.

PRECISA DE APOIO

Não percebe o efeito das próprias falas sobre o outro.

8 INCLUSÃO

- Use imagens de expressões faciais para discutir como uma mensagem pode ser recebida, apoiando estudantes no espectro autista.
- Permita participação escrita para estudantes que não gostam de falar em público.
- Combine sinais para pausar a discussão quando alguém se sentir desconfortável.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Estude falácias argumentativas: ataque à pessoa, espantalho, falso dilema.
- Analise como os algoritmos das redes favorecem conteúdo que gera indignação.
- Organize um debate regrado sobre um tema atual, com mediação.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Língua Portuguesa

argumentação, gênero debate e artigo de opinião.

Filosofia e Ensino Religioso

ética, alteridade e tolerância.

Arte

dramatizações de situações de conflito.

PARA LEVAR DA AULA

Online, falta rosto e tom: tudo soa mais forte; Discuta a ideia, nunca ataque a pessoa;
Empatia é escutar antes de responder.

Slides da aula
ohtopico.com.br

CYBERBULLYING NÃO É BRINCADEIRA

Cultura digital

Cyberbullying

HABILIDADE EF07C009

Reconhecer e debater sobre cyberbullying.

1 O CONCEITO

Cyberbullying é a intimidação sistemática praticada por meios digitais: mensagens ofensivas, exposição de fotos ou vídeos, criação de perfis falsos, exclusão proposital de grupos, montagens e memes humilhantes. O que o diferencia de um conflito isolado é a **repetição**, a **intenção de ferir** e o **desequilíbrio de poder**. No meio digital, ele pode alcançar muitas pessoas, não tem horário e é difícil de apagar.

Há três papéis: quem **sofre**, quem **pratica** e quem **assiste**. Quem assiste tem papel decisivo: curtir, compartilhar ou rir alimenta a agressão; não repassar, apoiar a vítima e avisar um adulto interrompe a corrente.

No Brasil, a **Lei nº 13.185/2015** instituiu o Programa de Combate à Intimidação Sistemática e define o cyberbullying. Em 2024, a **Lei nº 14.811** incluiu no Código Penal o crime de intimidação sistemática, inclusive na forma virtual. Orientação para quem sofre ou presencia: **guardar provas** (prints com data), **bloquear**, **denunciar** na plataforma e **contar** a um adulto de confiança.

2 VOCABULÁRIO

Cyberbullying

intimidação repetida e intencional por meios digitais.

Espectador

quem presencia a agressão e pode interrompê-la ou alimentá-la.

Denúncia

comunicação do abuso à plataforma, à escola ou às autoridades.

Rede de apoio

pessoas e serviços que ajudam quem sofre a agressão.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: reconhecer formas de cyberbullying; entender os papéis de quem sofre, pratica e assiste; saber o que fazer e a quem pedir ajuda.

1. Trabalhe sempre com situações fictícias e avise a turma de que o tema pode mexer com experiências pessoais. Informe quem procurar na escola.
2. Apresente os três papéis e discuta o que cada um pode fazer numa situação concreta.
3. Construa com a turma um cartaz de combinados contra o cyberbullying.
4. Articule a aula com a orientação ou a coordenação pedagógica, que deve saber como agir se surgirem relatos.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

O meme no grupo

Uma montagem com um colega circula no grupo da turma. O que cada papel pode fazer?

Os quatro passos

Guardar provas, bloquear, denunciar e contar: a turma simula cada passo numa plataforma fictícia.

Brincadeira ou agressão?

Situações curtas para classificar, observando repetição, intenção e efeito.

5 SITES DE APOIO

SaferNet Brasil

www.safernet.org.br

canal de ajuda para crianças e adolescentes e canal de denúncias.

Lei nº 13.185/2015 (Programa de Combate à Intimidação Sistemática)

www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13185.htm

texto da lei que define o cyberbullying.

Internet Segura (NIC.br)

internetsegura.br

cartilhas para estudantes e famílias.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef07co09-slides.pdf

slides da aula EF07CO09.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

“Era só brincadeira.”

COMO INTERVIR

Pergunte se todos estavam rindo, inclusive quem foi alvo.

EQUÍVOCO

Achar que quem assiste não tem responsabilidade.

COMO INTERVIR

Mostre como cada compartilhamento amplia o alcance.

EQUÍVOCO

Responder com outra agressão.

COMO INTERVIR

Oriente a não revidar e a seguir os quatro passos.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Reconhece formas de cyberbullying, descreve os papéis e indica ações de proteção e denúncia.

EM DESENVOLVIMENTO

Reconhece casos evidentes, mas não identifica o papel do espectador ou os caminhos de denúncia.

PRECISA DE APOIO

Trata situações de cyberbullying como brincadeira.

8 INCLUSÃO

- Atenção redobrada a estudantes com deficiência, que estão entre os alvos mais frequentes de intimidação.
- Ofereça canais anônimos para relatos (caixa de mensagens, formulário).
- Use histórias em quadrinhos para tornar as situações mais acessíveis.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Discuta a responsabilização de adolescentes e adultos e o Estatuto da Criança e do Adolescente.
- Analise as políticas das plataformas sobre assédio e como denunciar.
- Proponha que os estudantes mais velhos criem uma campanha para as turmas mais novas.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Língua Portuguesa

produção de campanha e cartaz.

Ensino Religioso e projeto de vida

respeito à diversidade e convivência.

Arte

teatro e quadrinhos sobre o tema.

PARA LEVAR DA AULA

Cyberbullying é repetido e humilha: não é brincadeira; Quem assiste pode parar a corrente; Guarde provas, bloqueie, denuncie e conte a um adulto.

Slides da aula
ohtopico.com.br

PARA ONDE VAI O LIXO ELETRÔNICO?

Cultura digital

Impactos da tecnologia digital

HABILIDADE EF07CO10

Identificar os impactos ambientais do descarte de peças de computadores e eletrônicos e sua relação com a sustentabilidade.

1 O CONCEITO

Lixo eletrônico (resíduos de equipamentos eletroeletrônicos) inclui celulares, computadores, baterias, cabos, carregadores, televisores e pilhas. O mundo produz dezenas de milhões de toneladas por ano, e só uma parte pequena é reciclada de forma documentada. O Brasil está entre os maiores geradores das Américas.

Esses equipamentos contêm **substâncias tóxicas** (chumbo, mercúrio, cádmio) que, descartadas no lixo comum, contaminam solo e água e prejudicam a saúde. Ao mesmo tempo, contêm **materiais valiosos** (cobre, ouro, prata, alumínio) que podem ser recuperados, reduzindo a necessidade de mineração.

A **Política Nacional de Resíduos Sólidos** (Lei nº 12.305/2010) prevê a **logística reversa**: fabricantes e comerciantes devem receber de volta os produtos ao fim da vida útil. Na prática, o caminho correto é **consertar** quando possível, **doar** o que ainda funciona e levar o restante a **pontos de coleta** autorizados.

2 VOCABULÁRIO

Lixo eletrônico

equipamentos eletroeletrônicos descartados e suas partes.

Logística reversa

retorno do produto ao fabricante após o uso, para reciclagem ou descarte adequado.

Contaminação

presença de substâncias nocivas no solo, na água ou no ar.

Reciclagem

recuperação de materiais para produzir novos produtos.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: identificar os riscos do descarte incorreto; conhecer o caminho certo do lixo eletrônico; propor ações de descarte e reaproveitamento.

1. Peça que os estudantes listem os eletrônicos parados em casa. A quantidade costuma surpreender.
2. Mostre o caminho de um celular jogado no lixo comum e o de um levado ao ponto de coleta.
3. Procure com a turma o ponto de coleta mais próximo da escola.
4. Se possível, organize uma campanha de coleta na escola em parceria com uma empresa de reciclagem autorizada.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Inventário de casa

Lista de aparelhos parados, com uma decisão para cada um: consertar, doar ou reciclar.

Mapa do descarte

Localizar pontos de coleta no município e montar um mapa para a comunidade.

Mineração urbana

Pesquisar quanto ouro, prata e cobre existem nos celulares descartados, com dados do Global E-waste Monitor.

5 SITES DE APOIO

Global E-waste Monitor

ewastemonitor.info

relatórios com dados mundiais e por país.

Green Eletron (pontos de coleta)

greeneletron.org.br

mapa de pontos de coleta de eletrônicos e pilhas.

iFixit

www.ifixit.com

guias de conserto para prolongar a vida dos aparelhos.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef07co10-slides.pdf

slides da aula EF07CO10.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Achar que jogar no lixo reciclável comum resolve.

COMO INTERVIR

Explique que eletrônicos precisam de coleta específica.

EQUÍVOCO

Acreditar que tudo é reaproveitado.

COMO INTERVIR

Mostre os dados de reciclagem documentada, que ainda são baixos.

EQUÍVOCO

Desmontar aparelhos com bateria em sala.

COMO INTERVIR

Baterias podem pegar fogo; só manipule aparelhos sem bateria e com supervisão.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Explica os impactos do descarte incorreto, descreve a logística reversa e propõe ações concretas.

EM DESENVOLVIMENTO

Reconhece que o descarte incorreto polui, mas não sabe indicar o caminho correto.

PRECISA DE APOIO

Não relaciona o descarte de eletrônicos a impactos ambientais.

8 INCLUSÃO

- Use materiais concretos (aparelho antigo sem bateria) para exploração tátil.
- Ofereça infográficos com pouco texto.
- Planeje saídas de campo acessíveis a todos.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Leia trechos da Lei nº 12.305/2010 sobre logística reversa.
- Analise dados do Global E-waste Monitor e produza gráficos.
- Pesquise empresas e cooperativas de reciclagem no Rio Grande do Sul.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Ciências

metais pesados, contaminação e saúde.

Geografia

exportação de lixo eletrônico para países mais pobres.

Matemática

porcentagens e gráficos com dados reais.

PARA LEVAR DA AULA

Lixo eletrônico no lixo comum contamina solo e água; Ele tem materiais valiosos que podem ser reciclados; Conserte, doe ou leve ao ponto de coleta.

Slides da aula
ohtopico.com.br

DO ROTEIRO À PUBLICAÇÃO

Cultura digital

Produção digital

HABILIDADE EF07CO11

Criar, documentar e publicar produtos (vídeos, podcasts, sites) usando recursos de tecnologia, individual ou colaborativamente.

1 O CONCEITO

Esta habilidade coloca os estudantes no papel de **autores** de produtos digitais: vídeos, podcasts, sites, apresentações, jogos. O processo envolve **planejar, criar, documentar e publicar**, individualmente ou em equipe.

O primeiro passo é escolher o **formato** adequado à mensagem e ao público: um tutorial funciona bem em vídeo, uma entrevista em podcast, um conjunto de informações de consulta num site. Todo produto começa por um **roteiro** (o que dizer, em que ordem, com que recursos) e passa por produção, edição e revisão.

Documentar significa registrar como o produto foi feito, quem fez o quê e quais fontes foram usadas, incluindo créditos de imagens e músicas. **Publicar com responsabilidade** envolve conferir informações, respeitar direitos autorais e de imagem (EF09CO09), pedir autorização de quem aparece e escolher onde e para quem publicar. Em escolas, a publicação pode ficar restrita à comunidade escolar.

2 VOCABULÁRIO

Roteiro

planejamento do conteúdo e da ordem de um produto.

Formato

tipo de produto: vídeo, áudio, texto, site.

Documentação

registro do processo, das fontes e dos créditos.

Público-alvo

pessoas a quem o produto se destina.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: escolher o formato certo para uma mensagem; planejar um roteiro; documentar e publicar com responsabilidade.

1. Comece analisando exemplos de bons produtos (um vídeo curto, um episódio de podcast) e identificando suas partes.
2. Defina com a turma um tema ligado à escola ou à comunidade e o público de cada produto.
3. Exija o roteiro aprovado antes da gravação. Ele economiza tempo e melhora o resultado.
4. Organize uma mostra final ou publique num espaço da escola com autorização das famílias.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Podcast da escola

Entrevista de 3 minutos com um funcionário, roteiro com perguntas e edição no Audacity.

Tutorial em vídeo

Como usar um recurso da biblioteca ou do laboratório, gravado com celular.

Site da turma

Página no Google Sites com os projetos do bimestre e os créditos de cada imagem.

5 SITES DE APOIO

Audacity

www.audacityteam.org

gravação e edição de áudio gratuita.

Shotcut

shotcut.org

editor de vídeo gratuito e de código aberto.

Google Sites

sites.google.com

criação de sites simples.

Canva

www.canva.com

materiais gráficos e apresentações, com plano gratuito para educação.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Começar a gravar sem roteiro.

COMO INTERVIR

Peça o roteiro como etapa obrigatória e avaliada.

EQUÍVOCO

Usar imagens e músicas sem crédito ou licença.

COMO INTERVIR

Indique bancos de mídia livre e um modelo de crédito.

EQUÍVOCO

Publicar imagem de colegas sem autorização.

COMO INTERVIR

Use os termos de autorização de imagem da escola.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Escolhe o formato adequado, elabora roteiro, documenta o processo e publica com responsabilidade.

EM DESENVOLVIMENTO

Produz o material, mas com roteiro incompleto ou sem documentação e créditos.

PRECISA DE APOIO

Não planeja o produto ou ignora cuidados de publicação.

8 INCLUSÃO

- Garanta legendas nos vídeos e transcrição nos podcasts, e explique por que isso é acessibilidade.
- Permita diferentes funções na equipe (roteiro, voz, edição, arte).
- Ofereça modelos de roteiro com campos para preencher.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Trabalhe linguagem audiovisual: planos, enquadramento, trilha sonora.
- Publique um site com HTML e CSS básicos.
- Discuta métricas de alcance e o funcionamento das plataformas de vídeo.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Língua Portuguesa

roteiro, entrevista, reportagem e revisão textual.

Arte

linguagem visual e sonora, composição.

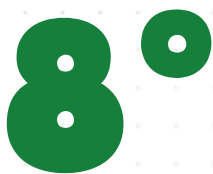
Qualquer componente

o produto pode apresentar conteúdo de outra disciplina.

PARA LEVAR DA AULA

Escolha o formato pela mensagem e pelo público; Todo produto começa por um roteiro; Documente e confira tudo antes de publicar.

Slides da aula
ohtopico.com.br



8º ANO

O 8º ano aprofunda a programação com recursão, listas, busca e ordenação. Explica a internet e os sistemas distribuídos e coloca as redes sociais, os dados pessoais e a checagem de fatos no centro da discussão.

EF08CO01 Um problema dentro de outro

EF08CO03 Buscar e ordenar

EF08CO05 Muitas mãos

EF08CO07 Por dentro das redes sociais

EF08CO09 Li e concordo?

EF08CO11 Checagem de fatos

EF08CO02 Listas que crescem

EF08CO04 Um programa para outra disciplina

EF08CO06 Como a internet funciona

EF08CO08 Seus dados valem muito

EF08CO10 Privacidade é direito

UM PROBLEMA DENTRO DE OUTRO

Pensamento computacional

Listas e recursão

HABILIDADE EF08C001

Construir soluções de problemas usando a técnica de recursão e automatizá-las com uma linguagem de programação.

1 O CONCEITO

Recursão é a técnica de resolver um problema usando a solução de uma versão menor do mesmo problema. Uma função recursiva é aquela que **chama a si mesma**. Para não repetir para sempre, toda recursão precisa de um **caso base**, uma situação simples que se resolve diretamente, e de um **passo recursivo**, que reduz o problema em direção ao caso base.

O exemplo clássico é o fatorial: $5! = 5 \times 4!$, e $4! = 4 \times 3!$, até chegar a $1! = 1$ (caso base). As chamadas **descem** até o caso base e as respostas **sobem**, sendo combinadas no caminho de volta. O computador guarda as chamadas pendentes numa estrutura chamada **pilha de chamadas**.

A recursão aparece em muitos lugares: fractais (árvores, floco de neve de Koch), estruturas que contêm versões menores de si mesmas (pastas dentro de pastas), a Torre de Hanói e algoritmos de busca e ordenação eficientes. Para o estudante, o mais importante é reconhecer o caso base e o passo recursivo e conseguir acompanhar as chamadas no papel.

2 VOCABULÁRIO

Recursão

resolver um problema a partir de uma versão menor do mesmo problema.

Caso base

situação mais simples, resolvida sem nova chamada.

Passo recursivo

parte que chama a função com um problema menor.

Pilha de chamadas

registro das chamadas que ainda aguardam resposta.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: explicar o que é recursão; identificar o caso base e o passo recursivo; acompanhar as chamadas de uma função recursiva.

1. Comece com a fila humana: a última pessoa quer saber quantas há na frente, mas só pode perguntar à da frente. A pergunta vai até a primeira (caso base: “ninguém na frente”) e as respostas voltam somando 1.
2. Mostre bonecas russas (matrioscas) ou imagens de fractais como metáfora visual.
3. No quadro, desenhe a árvore de chamadas de $\text{fatorial}(4)$, com a descida e a subida em cores diferentes.
4. No Scratch, crie um bloco personalizado que chama a si mesmo para desenhar uma árvore fractal com a Caneta.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Fila recursiva

Seis estudantes em fila; registrar no quadro as perguntas (ida) e as respostas (volta).

Fatorial no papel

fatorial(n): se $n = 1$, devolva 1; senão devolva $n \times \text{fatorial}(n - 1)$. Calcular fatorial(5) mostrando cada chamada.

Árvore fractal

galho(tamanho): se tamanho < 5, pare; senão ande tamanho, gire 30, galho(tamanho $\times$ 0,7), gire -60, galho(tamanho $\times$ 0,7), gire 30, volte tamanho.

5 SITES DE APOIO

Python Tutor

pythontutor.com

mostra a pilha de chamadas de funções recursivas passo a passo.

Scratch

scratch.mit.edu

blocos personalizados recursivos e fractais com a Caneta.

VisuAlgo

visualgo.net

visualização da árvore de recursão.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef08co01-slides.pdf

slides da aula EF08CO01.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Esquecer o caso base e criar uma repetição infinita.

COMO INTERVIR

Peça que o estudante diga, antes de programar, quando a função para.

EQUÍVOCO

Passo que não diminui o problema (chamar fatorial(n) dentro de fatorial(n)).

COMO INTERVIR

Faça o teste de mesa e mostre que nunca se chega ao caso base.

EQUÍVOCO

Achar que a resposta sai na descida.

COMO INTERVIR

Use cores diferentes para ida e volta e mostre que o cálculo acontece no retorno.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Identifica caso base e passo recursivo, acompanha a pilha de chamadas e escreve uma função recursiva simples.

EM DESENVOLVIMENTO

Reconhece a recursão em exemplos, mas tem dificuldade em acompanhar o retorno das chamadas.

PRECISA DE APOIO

Não identifica o caso base nem a redução do problema.

8 INCLUSÃO

- Use objetos que se encaixam (copos empilháveis, matrioscas) para representar a descida e a subida.
- Ofereça a árvore de chamadas parcialmente preenchida.
- Comece com recursões de poucos níveis ($n = 3$).

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Implemente em Python a sequência de Fibonacci e discuta por que a versão recursiva simples fica lenta.
- Resolva a Torre de Hanói e calcule o número de movimentos ($2^n - 1$).
- Compare soluções recursivas e iterativas para o mesmo problema.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

fatorial, potências, sequências definidas por recorrência, PA e PG.

Arte

fractais, padrões autossimilares e a obra de M. C. Escher.

Ciências

padrões fractais na natureza: samambaias, brócolis romanescos, rios.

PARA LEVAR DA AULA

Recursão: resolver usando o mesmo problema, menor; Sempre precisa de caso base; As chamadas descem até o caso base e as respostas sobem.

Slides da aula
ohtopico.com.br

LISTAS QUE CRESCEM

Pensamento computacional

Listas e recursão

HABILIDADE EF08CO02

Criar soluções que usem listas para descrever informações e automatizá-las com uma linguagem de programação.

1 O CONCEITO

Uma **lista** é uma estrutura de dados que guarda itens **em ordem**, com **tamanho variável**: é possível adicionar e remover itens durante a execução do programa. Isso a diferencia do vetor de tamanho fixo visto no 7º ano (EF07CO01). Listas são usadas em playlists, carrinhos de compra, filas de atendimento, listas de tarefas e históricos.

As operações básicas são: **adicionar** (no fim ou numa posição), **remover** (por posição ou por valor), **acessar** um item pela posição, **contar** quantos itens há e **procurar** se um item está na lista. Com uma estrutura de repetição (por exemplo, o “para cada” do Python, `for item in lista`), o programa **percorre** todos os itens.

Dois tipos especiais de lista aparecem com frequência: a **fila** (o primeiro a entrar é o primeiro a sair, como na cantina) e a **pilha** (o último a entrar é o primeiro a sair, como uma pilha de pratos ou o botão “desfazer”). Reconhecer qual comportamento o problema pede é parte da escolha da estrutura de dados.

2 VOCABULÁRIO

Lista

seqüência ordenada de itens com tamanho variável.

Percorrer

visitar cada item da lista, um por vez.

Fila

lista em que o primeiro a entrar é o primeiro a sair.

Pilha

lista em que o último a entrar é o primeiro a sair.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: explicar o que é uma lista; adicionar, remover e acessar itens; percorrer uma lista com repetição.

1. Faça a “lista viva”: estudantes segurando cartões são os itens. A turma dá comandos (adicionar no fim, remover o item 3, qual é o tamanho?) e a fila se reorganiza.
2. Compare com a lista de compras no papel: riscar, acrescentar, contar o que falta.
3. No Scratch, use os blocos de lista; em Python, `append`, `remove`, `len` e o `for`.
4. Encerre com pilha e fila encenadas: pratos empilhados e fila da cantina.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Playlist

Adicionar 3 músicas, remover 1, mostrar todas numeradas, contar o total.

Lista de tarefas

Programa que adiciona tarefas, marca como concluída (remove) e mostra o que falta.

Maior nota

Percorrer a lista de notas guardando a maior encontrada até o momento.

5 SITES DE APOIO

Scratch

scratch.mit.edu

blocos de lista: adicione, apague, insira, item, tamanho.

Python Tutor

pythontutor.com

visualização das operações de lista em Python.

VisuAlgo

visualgo.net

animações de listas ligadas, pilhas e filas.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef08co02-slides.pdf

slides da aula EF08CO02.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Acessar uma posição que não existe (índice além do tamanho).

COMO INTERVIR

Mostre o erro de execução e ensine a conferir o tamanho antes.

EQUÍVOCO

Remover itens enquanto percorre a lista e pular elementos.

COMO INTERVIR

Faça o teste de mesa com a lista viva e veja quem “escapa”.

EQUÍVOCO

Confundir posição e valor.

COMO INTERVIR

Use cartões com posição escrita no chão e valor na mão do estudante.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Usa as operações de lista, percorre com repetição e diferencia pilha de fila.

EM DESENVOLVIMENTO

Usa operações básicas, mas tem dificuldade para percorrer ou escolher a estrutura adequada.

PRECISA DE APOIO

Não compreende que a lista muda de tamanho ou não acessa itens por posição.

8 INCLUSÃO

- A lista viva funciona bem com estudantes que aprendem pelo movimento.
- Ofereça cartões com os comandos de lista para montar programas no papel.
- Use exemplos próximos da realidade dos estudantes (cardápio, playlist).

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Implemente uma fila e uma pilha em Python com listas.
- Use compreensão de listas e as funções `sorted`, `sum`, `max`.
- Discuta listas ligadas e o custo de inserir no início.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

seqüências, estatística (média, máximo, mínimo).

Língua Portuguesa

listas de palavras, ordem alfabética, glossários.

Educação Física

controle de inscrições e filas de revezamento.

PARA LEVAR DA AULA

Lista: itens em ordem, com tamanho que muda; Operações: adicionar, remover, acessar, contar; Com `for`, o programa percorre todos os itens.

Slides da aula
ohtopico.com.br

BUSCAR E ORDENAR

Pensamento computacional

Algoritmos clássicos

HABILIDADE EF08CO03

Utilizar algoritmos clássicos de manipulação sobre listas.

1 O CONCEITO

Esta habilidade apresenta **algoritmos clássicos** sobre listas: buscar e ordenar. A **busca linear** verifica os itens um por um até encontrar o procurado; funciona em qualquer lista, mas no pior caso olha todos. A **busca binária** só funciona em lista **ordenada**: olha o item do meio, descarta a metade em que o valor não pode estar e repete. Numa lista de 1.000 itens, a busca linear pode precisar de 1.000 comparações; a binária, de no máximo 10.

Para **ordenar**, há muitos algoritmos. Na **ordenação por seleção**, procura-se o menor item e coloca-se na primeira posição; depois, o menor do restante na segunda, e assim por diante. Na **ordenação por inserção**, cada item é encaixado na posição certa entre os já ordenados, como se faz com cartas de baralho. No **bubble sort**, pares vizinhos fora de ordem são trocados até não haver mais trocas.

O ponto central é perceber que **algoritmos diferentes resolvem o mesmo problema com eficiência diferente**. Contar comparações ou trocas é uma forma concreta de comparar. Essa ideia, chamada de complexidade, é fundamental na computação e explica por que buscadores e aplicativos respondem rápido mesmo com bilhões de dados.

2 VOCABULÁRIO

Busca linear

procura item por item, do início ao fim.

Busca binária

procura dividindo a lista ordenada ao meio a cada passo.

Ordenação por seleção

escolhe o menor item restante e o coloca na próxima posição.

Eficiência

quantidade de passos ou recursos que um algoritmo usa.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: comparar a busca linear com a busca binária; aplicar a ordenação por seleção; perceber por que alguns algoritmos são mais rápidos.

1. Jogue “adivinha o número de 1 a 100” com respostas “maior” ou “menor”. A turma descobre sozinha a estratégia de cortar ao meio.
2. Faça a ordenação humana: oito estudantes com cartões numerados se ordenam por seleção, contando as trocas.
3. Com a fila ordenada, faça a busca binária e compare o número de perguntas com a busca linear.
4. Mostre animações dos algoritmos para comparar velocidades com listas maiores.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Adivinhe o número

Entre 1 e 100, com no máximo 7 perguntas. Por que 7 bastam? Porque $2^7 = 128$ é maior que 100.

Dicionário de papel

Procurar uma palavra no dicionário é busca binária; procurar numa lista desordenada de chamada é busca linear.

Cartas na mão

Ordenar cartas de baralho por inserção e contar quantas comparações foram feitas.

5 SITES DE APOIO

VisuAlgo

visualgo.net

animações de ordenação (seleção, inserção, bolha, merge) e de busca.

CS Unplugged (Computação Desplugada)

www.csunplugged.org

atividades “Batalha naval” (busca) e “Algoritmos de ordenação” com balanças.

Python Tutor

pythontutor.com

execução passo a passo dos algoritmos em Python.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef08co03-slides.pdf

slides da aula EF08CO03.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Usar busca binária em lista desordenada.

COMO INTERVIR

Faça a busca numa fila fora de ordem e veja que o resultado falha.

EQUÍVOCO

Achar que o algoritmo mais curto de escrever é o mais rápido.

COMO INTERVIR

Conte comparações em listas de 8, 16 e 32 itens.

EQUÍVOCO

Perder-se nas trocas durante a ordenação.

COMO INTERVIR

Peça uma tabela com a lista após cada passo.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Executa busca linear, busca binária e ordenação por seleção e compara sua eficiência contando passos.

EM DESENVOLVIMENTO

Executa os algoritmos com ajuda, mas não explica por que um é mais eficiente.

PRECISA DE APOIO

Não segue os passos dos algoritmos nem reconhece a necessidade de ordenação para a busca binária.

8 INCLUSÃO

- Use objetos com pesos diferentes e uma balança de dois pratos para ordenar sem depender de números.
- Cartões grandes e com cores ajudam estudantes com baixa visão.
- Reduza o tamanho da lista para 4 ou 5 itens no início.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Introduza a notação O ($O(n)$, $O(\log n)$, $O(n^2)$) de forma intuitiva.
- Implemente merge sort ou quicksort, ligando com a recursão (EF08CO01).
- Meça o tempo de execução em Python com listas de tamanhos crescentes e faça um gráfico.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

potências de 2, logaritmos (de forma intuitiva), gráficos de crescimento.

Língua Portuguesa

ordem alfabética e uso do dicionário.

Educação Física

organizar a turma por altura com regras de troca.

PARA LEVAR DA AULA

Busca linear: um por um. Busca binária: corta pela metade; A binária só funciona em lista ordenada; Seleção: pegue o menor e coloque na frente, repetindo.

Slides da aula
ohtopico.com.br

UM PROGRAMA PARA OUTRA DISCIPLINA

Pensamento computacional

Projetos com programação

HABILIDADE EF08CO04

Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas, individual e colaborativamente.

1 O CONCEITO

Assim como no 7º ano (EF07CO03), esta habilidade propõe **projetos de programação para problemas de outras áreas**, agora com mais método. O destaque do 8º ano é a **engenharia de requisitos**: antes de programar, entender quem tem o problema e descrever o que o programa precisa fazer.

Requisitos são frases curtas e verificáveis sobre o que o sistema deve fazer (“o usuário cadastra uma nota de 0 a 10”) ou como deve se comportar (“a tela deve ser legível no celular”). Eles são priorizados: o **essencial** entra na primeira versão, o “seria bom ter” fica para depois. Essa primeira versão enxuta é chamada de **produto mínimo viável**.

O desenvolvimento acontece em **versões** (iterações): fazer uma versão simples, testar com usuários reais, coletar o que funcionou e o que confundiu, melhorar. É a lógica dos métodos ágeis usados por equipes de software. A organização do grupo pode usar um quadro de tarefas (a fazer, fazendo, feito).

2 VOCABULÁRIO

Requisito

descrição verificável do que o programa deve fazer.

Usuário

pessoa que vai usar a solução.

Iteração

ciclo de construir, testar e melhorar uma versão.

Produto mínimo viável

primeira versão com o essencial, para testar a ideia.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: escrever os requisitos de um programa; organizar o trabalho da equipe; testar com usuários e melhorar em versões.

1. Convide um “cliente”: o professor de outra disciplina, a bibliotecária ou a secretaria da escola apresenta um problema real.
2. Ensine a escrever requisitos com o modelo “O sistema deve...” e a separá-los entre essenciais e desejáveis.
3. Organize o trabalho em dois ou três ciclos curtos, cada um terminando com teste por alguém de fora do grupo.
4. Na apresentação final, peça que o grupo mostre o que mudou entre as versões e por quê.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Calculadora do boletim

Requisitos: receber 4 notas, calcular a média ponderada, indicar a situação. Desejável: gráfico de evolução.

Jogo de tabuada

Para o 4º ano da escola: perguntas aleatórias, pontuação, níveis. Testado com estudantes menores.

Catálogo da biblioteca

Lista de livros com busca por título e indicação de emprestado ou disponível.

5 SITES DE APOIO

Scratch

scratch.mit.edu

projetos completos com várias telas e variáveis.

MIT App Inventor

appinventor.mit.edu

aplicativos para celular com interface e banco de dados simples.

Trello

trello.com

quadro de tarefas para ciclos de desenvolvimento.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef08co04-slides.pdf

slides da aula EF08CO04.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Requisitos vagos (“o app deve ser legal”).

COMO INTERVIR

Pergunte como seria possível testar se o requisito foi cumprido.

EQUÍVOCO

Querer tudo na primeira versão.

COMO INTERVIR

Limite a primeira entrega aos requisitos essenciais.

EQUÍVOCO

Testar só dentro do grupo.

COMO INTERVIR

Exija ao menos um teste com usuário de fora e o registro do que ele disse.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Escreve requisitos verificáveis, prioriza, desenvolve em versões e incorpora o retorno de usuários.

EM DESENVOLVIMENTO

Escreve requisitos, mas não prioriza ou não usa o retorno dos testes.

PRECISA DE APOIO

Programa sem requisitos nem teste com usuários.

8 INCLUSÃO

- Inclua usuários com deficiência nos testes e acrescente requisitos de acessibilidade (contraste, tamanho de letra, leitura por voz).
- Ofereça um modelo de ficha de requisitos.
- Valorize funções diversas na equipe: entrevista com o cliente, design, programação, teste.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Escreva histórias de usuário (“Como estudante, quero... para...”).
- Use controle de versões com Git em projetos em Python.
- Apresente noções de experiência do usuário (UX) e testes de usabilidade.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

média ponderada, porcentagem, estatística.

Língua Portuguesa

entrevista e escrita objetiva de requisitos.

Qualquer componente

o problema vem de outra disciplina, que atua como cliente.

PARA LEVAR DA AULA

Comece ouvindo quem tem o problema; Escreva requisitos e comece pelo essencial; Teste com usuários e melhore em versões.

Slides da aula
ohtopico.com.br

MUITAS MÃOS

Mundo digital

Sistemas distribuídos

HABILIDADE EF08CO05

Compreender os conceitos de paralelismo, concorrência e armazenamento/processamento distribuídos.

1 O CONCEITO

Paralelismo é executar várias tarefas ao mesmo tempo, dividindo o trabalho entre vários processadores ou núcleos, para terminar antes. Os celulares e computadores atuais têm processadores com vários núcleos justamente por isso. Mas nem tudo pode ser dividido: há tarefas que dependem do resultado de outras, e juntar os resultados também consome tempo.

Concorrência acontece quando várias tarefas disputam o **mesmo recurso** (a mesma impressora, a mesma vaga de ingresso, o mesmo saldo bancário). Sem regras, surgem problemas: dois clientes compram o último ingresso, uma alteração apaga a outra. Por isso existem mecanismos de controle, como filas, travas e turnos.

Sistemas distribuídos são conjuntos de computadores, muitas vezes em lugares diferentes, que trabalham juntos e aparecem para o usuário como um só. A **nuvem**, os serviços de streaming, os buscadores e as redes sociais funcionam assim: dados guardados em vários datacenters, com cópias para não se perderem, e processamento repartido entre milhares de máquinas.

2 VOCABULÁRIO

Paralelismo

execução simultânea de partes de uma tarefa.

Concorrência

disputa de várias tarefas pelo mesmo recurso.

Sistema distribuído

vários computadores trabalhando como um só.

Nuvem

serviços de armazenamento e processamento oferecidos por datacenters pela internet.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: explicar o que é paralelismo; reconhecer a concorrência por recursos; descrever o que é um sistema distribuído, como a nuvem.

1. Faça a corrida das somas: uma pessoa resolve 40 contas sozinha; depois, quatro pessoas dividem as contas. Cronometre, incluindo o tempo de juntar as respostas.
2. Discuta por que o tempo não cai exatamente para um quarto: divisão, comunicação e a parte que não se divide.
3. Encene a concorrência: duas pessoas tentam escrever ao mesmo tempo no mesmo espaço do quadro. Que regra resolveria?
4. Mostre exemplos de sistemas distribuídos que os estudantes usam: documentos compartilhados, jogos on-line, nuvem.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

A corrida das somas

Rodada sozinha e rodada em quatro, com tempo registrado e gráfico comparativo.

O último ingresso

Dois celulares compram o último ingresso no mesmo segundo. Como o sistema decide?

Documento compartilhado

Turma edita o mesmo documento on-line e observa como as alterações aparecem para todos.

5 SITES DE APOIO

BOINC (computação voluntária)

boinc.berkeley.edu

projeto de computação voluntária que distribui pesquisas científicas entre computadores do mundo todo.

Folding@home

foldingathome.org

exemplo de computação distribuída aplicada à pesquisa sobre proteínas.

CS Unplugged (Computação Desplugada)

www.csunplugged.org

atividades sobre rotas e impasses, que tratam de concorrência.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef08co05-slides.pdf

slides da aula EF08CO05.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Achar que dobrar o número de pessoas sempre divide o tempo pela metade.

COMO INTERVIR

Use os tempos medidos na corrida das somas.

EQUÍVOCO

Confundir paralelismo com concorrência.

COMO INTERVIR

Paralelismo é dividir para acelerar; concorrência é disputar o mesmo recurso.

EQUÍVOCO

Achar que a nuvem é “um lugar no céu”.

COMO INTERVIR

Mostre fotos de datacenters e explique que a nuvem é o computador de outra pessoa ou empresa.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Explica paralelismo, concorrência e sistemas distribuídos com exemplos e os limites do paralelismo.

EM DESENVOLVIMENTO

Explica um ou dois conceitos, mas confunde paralelismo e concorrência.

PRECISA DE APOIO

Não relaciona a divisão de tarefas ao desempenho dos sistemas.

8 INCLUSÃO

- Use tarefas manuais simples (separar tampinhas por cor) em vez de contas, para estudantes com discalculia.
- Atribua papéis como cronometrista e anotador para quem prefere não competir.
- Ofereça imagens de datacenters com descrição.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Apresente a lei de Amdahl de forma intuitiva: a parte que não se divide limita o ganho.
- Discuta condições de corrida e travas (locks) com exemplos de banco.
- Pesquise o consumo de energia e água dos datacenters.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

razão, proporção e gráficos de tempo por número de pessoas.

Geografia

localização de datacenters e infraestrutura digital.

Educação Física

revezamento e divisão de tarefas em equipe.

PARA LEVAR DA AULA

Paralelismo: dividir o trabalho para terminar antes; Concorrência: quem usa o mesmo recurso precisa de regras; Sistemas distribuídos: muitos computadores agindo como um só.

Slides da aula
ohtopico.com.br

COMO A INTERNET FUNCIONA

Mundo digital

Internet

HABILIDADE EF08CO06

Entender como é a estrutura e o funcionamento da internet.

1 O CONCEITO

A **internet** é uma **rede de redes**: milhões de redes (de casas, escolas, empresas, provedores) interligadas por cabos de cobre, fibra óptica, cabos submarinos, rádio e satélite. Nenhuma empresa ou governo é dono da internet inteira; ela funciona porque todos seguem os mesmos protocolos (EF07CO06).

Cada dispositivo conectado recebe um **endereço IP**. Como é difícil lembrar números, o **DNS** funciona como uma lista telefônica: traduz nomes como ohtopico.com.br no endereço IP do servidor. Ao clicar num link, o navegador pergunta ao DNS o endereço, envia o pedido em pacotes (EF06CO07), os roteadores encaminham esses pacotes por **provedores** e **backbones** (as grandes vias da rede) até o **servidor**, que devolve a página pelo mesmo processo.

A internet foi projetada para ser **descentralizada** e ter **caminhos redundantes**: se uma ligação cai, os pacotes encontram outro caminho. No Brasil, os **pontos de troca de tráfego** (IX.br), mantidos pelo NIC.br, interligam provedores e tornam a rede mais rápida e barata.

2 VOCABULÁRIO

Rede de redes

interligação de muitas redes independentes.

Endereço IP

número que identifica um dispositivo na rede.

DNS

sistema que traduz nomes de sites em endereços IP.

Servidor

computador que guarda e entrega conteúdos ou serviços.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: descrever a internet como uma rede de redes; explicar o papel do IP e do DNS; contar o caminho de um clique até a página.

1. Peça que os estudantes descrevam o que acontece entre o clique e a página aparecer. Registre as hipóteses.
2. Faça a “internet de barbante”: grupos são redes (casa, escola, provedor, backbone, site) ligados por barbante. Um recado percorre o caminho; depois, corte uma ligação.
3. Mostre o mapa dos cabos submarinos e encontre os que chegam ao Brasil.
4. Se possível, use os comandos nslookup e tracert para ver o DNS e o caminho até um site.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Do clique à página

Sequência em seis passos: digitar o endereço, consultar o DNS, enviar o pedido, passar pelos roteadores, o servidor responder, montar a página.

Lista telefônica da internet

Tabela com nomes de sites e “endereços” fictícios; um estudante faz o papel de DNS.

Corte o cabo

Na internet de barbante, cortar uma ligação e mostrar que o recado ainda chega por outro caminho.

5 SITES DE APOIO

Submarine Cable Map

www.submarinecablemap.com

mapa interativo dos cabos submarinos.

NIC.br

nic.br

informações sobre o IX.br, o registro de domínios e a governança da internet no Brasil.

Registro.br

registro.br

consulta de quem registrou um domínio .br.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef08co06-slides.pdf

slides da aula EF08CO06.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Achar que internet e web são a mesma coisa.

COMO INTERVIR

Explique que a web (páginas) é um dos serviços da internet, ao lado de e-mail, jogos, chamadas.

EQUÍVOCO

Achar que os dados viajam principalmente por satélite.

COMO INTERVIR

Mostre que a maior parte do tráfego intercontinental vai por cabos submarinos.

EQUÍVOCO

Pensar que a página “está” no celular.

COMO INTERVIR

Diferencie cliente (o celular) e servidor (onde a página fica guardada).

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Descreve a internet como rede de redes, explica IP e DNS e narra o caminho de um clique até a página.

EM DESENVOLVIMENTO

Explica partes do funcionamento, mas não articula o caminho completo.

PRECISA DE APOIO

Descreve a internet de forma vaga, sem infraestrutura nem endereçamento.

8 INCLUSÃO

- A internet de barbante permite exploração tátil do caminho.
- Ofereça o esquema “do clique à página” em cartões ordenáveis.
- Use descrições orais do mapa de cabos.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Apresente DNS recursivo, servidores raiz e o papel da ICANN.
- Use as ferramentas do desenvolvedor do navegador para ver o tempo de carregamento de cada arquivo.
- Discuta neutralidade de rede e o Marco Civil da Internet (Lei nº 12.965/2014).

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Geografia

infraestrutura, cabos submarinos e geopolítica da internet.

História

origem da internet na ARPANET e sua chegada ao Brasil.

Física

fibra óptica e reflexão total da luz.

PARA LEVAR DA AULA

A internet é uma rede de redes, ligada por cabos e antenas; IP é o endereço; DNS traduz nomes em endereços; Com vários caminhos, a rede continua funcionando se um cair.

Slides da aula
ohtopico.com.br

POR DENTRO DAS REDES SOCIAIS

Cultura digital

Redes sociais e segurança da informação

HABILIDADE EF08CO07

Compartilhar informações em redes sociais compreendendo sua dinâmica de funcionamento.

1 O CONCEITO

As redes sociais são plataformas em que usuários publicam, compartilham e interagem. O que cada pessoa vê no **feed** não é tudo o que foi publicado: um **algoritmo de recomendação** escolhe e ordena os conteúdos com base no comportamento do usuário (curtidas, tempo de visualização, comentários, compartilhamentos) e no de pessoas parecidas.

O modelo de negócio da maioria das redes é a **publicidade**: quanto mais tempo as pessoas ficam, mais anúncios veem. Por isso os algoritmos tendem a favorecer conteúdos que prendem a atenção, inclusive os que provocam emoções fortes. Isso pode gerar **bolhas de filtro** (ver só o que confirma o que já se pensa) e **câmaras de eco**, e facilita a viralização de desinformação.

Compartilhar com responsabilidade significa entender essa dinâmica: perceber que o feed é personalizado, buscar fontes diferentes, conferir antes de repassar (EF08CO11), pensar no público que vai ver e lembrar que o que se publica é difícil de apagar.

2 VOCABULÁRIO

Algoritmo de recomendação

programa que escolhe o que aparece para cada usuário.

Engajamento

interações com um conteúdo: curtidas, comentários, compartilhamentos, tempo de tela.

Bolha de filtro

situação em que a pessoa só vê conteúdos parecidos com suas preferências.

Viralização

espalhamento muito rápido de um conteúdo.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: explicar como o algoritmo escolhe o que aparece; reconhecer a bolha de filtro; compartilhar com responsabilidade.

1. Faça o “feed de papel”: cada estudante escolhe posts de que gosta e a professora, no papel de algoritmo, devolve apenas posts parecidos. O que sumiu?
2. Compare os feeds de duas contas diferentes (pode ser em capturas preparadas pela professora) e discuta por que são diferentes.
3. Discuta quem ganha com o tempo que passamos nas redes.
4. Termine com um combinado pessoal de compartilhamento responsável.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

O feed de papel

30 cartões de posts de temas variados; o “algoritmo” filtra por semelhança. Depois de três rodadas, o feed fica monotemático.

Por que vi isso?

Explorar, nas configurações de uma rede, a opção que explica por que um anúncio apareceu.

Antes de compartilhar

Lista de três perguntas: é verdade? Quem vai ver? Eu publicaria isso com meu nome?

5 SITES DE APOIO

EducaMídia (Instituto Palavra Aberta)

educamidia.org.br

planos de aula sobre algoritmos e redes sociais.

Cetic.br (pesquisas TIC Kids Online e TIC Domicílios)

cetic.br

dados da pesquisa TIC Kids Online Brasil sobre uso de redes por adolescentes.

Internet Segura (NIC.br)

internetsegura.br

orientações para o uso seguro das redes.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef08co07-slides.pdf

slides da aula EF08CO07.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Achar que todos veem o mesmo feed.

COMO INTERVIR

Compare feeds diferentes para o mesmo tema.

EQUÍVOCO

Achar que a rede é gratuita sem contrapartida.

COMO INTERVIR

Discuta a frase “se você não paga pelo produto, você é o produto”.

EQUÍVOCO

Tom moralista que afasta os estudantes.

COMO INTERVIR

Parta da experiência deles e foque em entender o mecanismo.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Explica como o algoritmo seleciona conteúdos, reconhece a bolha de filtro e aplica critérios antes de compartilhar.

EM DESENVOLVIMENTO

Sabe que existe algoritmo, mas não relaciona ao modelo de negócio ou à bolha.

PRECISA DE APOIO

Acredita que o feed é neutro e compartilha sem critério.

8 INCLUSÃO

- Use cartões com imagens grandes no feed de papel.
- Considere que alguns estudantes não usam redes sociais: atribua a eles papéis de observação e análise.
- Ofereça um glossário visual de termos das redes.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Discuta a Classificação Indicativa e a idade mínima nas plataformas.
- Analise relatórios de transparência das plataformas.
- Debata a regulação das plataformas digitais no Brasil e no mundo.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Língua Portuguesa

gêneros digitais, argumentação, publicidade.

Sociologia e Filosofia

opinião pública, polarização, democracia.

Matemática

crescimento exponencial na viralização.

PARA LEVAR DA AULA

O feed é escolhido por um algoritmo que quer sua atenção; Cuidado com a bolha: busque visões diferentes; Compartilhar é espalhar: confira antes.

Slides da aula
ohtopico.com.br

SEUS DADOS VALEM MUITO

Cultura digital

Redes sociais e segurança da informação

HABILIDADE EF08CO08

Distinguir os tipos de dados pessoais solicitados em espaços digitais e os riscos associados.

1 O CONCEITO

Dados pessoais são informações que identificam ou podem identificar uma pessoa: nome, CPF, endereço, telefone, foto, localização, e também dados de navegação e de uso de aplicativos. A **LGPD** (Lei nº 13.709/2018) define ainda os **dados sensíveis**, que exigem proteção especial: origem racial ou étnica, religião, opinião política, saúde, vida sexual, dados genéticos e **biométricos** (digital, rosto).

Aplicativos e sites pedem dados em cadastros e **permissões** (câmera, microfone, contatos, localização). Alguns são necessários para o serviço funcionar; outros são coletados para publicidade ou vendidos a terceiros. Os riscos de informar dados demais incluem golpes, **vazamentos**, roubo de identidade, perseguição e exposição.

A LGPD garante direitos: saber quais dados uma empresa tem, corrigir, pedir a exclusão, revogar o consentimento. Para crianças e adolescentes, o tratamento de dados deve ser feito no **melhor interesse** deles. A pergunta-chave para os estudantes é: **este aplicativo precisa mesmo deste dado para funcionar?**

2 VOCABULÁRIO

Dado pessoal

informação que identifica ou pode identificar uma pessoa.

Dado sensível

dado pessoal que exige proteção especial, como saúde e biometria.

Permissão

autorização dada a um aplicativo para acessar recursos do aparelho.

Vazamento

exposição indevida de dados guardados por uma empresa ou serviço.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: distinguir tipos de dados pessoais; reconhecer os riscos de informá-los; conhecer direitos garantidos pela LGPD.

1. Peça que os estudantes listem dados que já informaram em cadastros e classifiquem: identificação, contato, localização, sensível.
2. Use apps fictícios com listas de permissões e peça que marquem as que fazem sentido e as suspeitas.
3. Mostre, num aparelho da escola, onde ficam as permissões de cada aplicativo.
4. Proponha uma tarefa com a família: revisar as permissões de um aplicativo usado em casa.

EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

A lanterna curiosa

Um app de lanterna pede contatos, microfone e localização. Qual permissão ele realmente precisa?

Classifique o dado

Nome, tipo sanguíneo, endereço, foto do rosto, religião, número do tênis: pessoal, sensível ou não pessoal?

Vazou e agora?

Consultar, com um e-mail fictício ou da escola, se ele aparece em vazamentos conhecidos, e discutir o que fazer.

5 SITES DE APOIO

Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018)

www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm

texto da lei, em especial os artigos sobre dados sensíveis e dados de crianças e adolescentes.

Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD)

www.gov.br/anpd

guias e materiais educativos da autoridade de proteção de dados.

Have I Been Pwned

haveibeenpwned.com

consulta de e-mails em vazamentos conhecidos.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef08co08-slides.pdf

slides da aula EF08CO08.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Achar que “não tenho nada a esconder”, então não preciso proteger.

COMO INTERVIR

Discuta como dados banais combinados revelam rotina, endereço e hábitos.

EQUÍVOCO

Aceitar todas as permissões para o app “funcionar melhor”.

COMO INTERVIR

Mostre que é possível negar e o app continuar funcionando.

EQUÍVOCO

Pedir que os estudantes testem os próprios dados em sites na aula.

COMO INTERVIR

Use dados fictícios ou da escola; dados pessoais ficam para casa, com a família.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Distingue dados pessoais e sensíveis, avalia permissões e explica riscos e direitos garantidos pela LGPD.

EM DESENVOLVIMENTO

Identifica dados pessoais, mas não avalia permissões ou desconhece os direitos.

PRECISA DE APOIO

Não reconhece o valor e o risco dos dados pessoais.

8 INCLUSÃO

- Use cartões com ícones para cada tipo de dado.
- Simplifique a LGPD em três direitos principais.
- Ofereça telas de permissões impressas e ampliadas.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Leia artigos da LGPD e o capítulo sobre dados de crianças e adolescentes.
- Simule um pedido de acesso aos dados a uma empresa.
- Discuta reconhecimento facial e biometria em escolas e espaços públicos.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Língua Portuguesa

leitura de textos legais e formulários.

Sociologia

privacidade, vigilância e cidadania.

Matemática

combinação de dados e probabilidade de identificação.

PARA LEVAR DA AULA

Dados pessoais têm valor: identificação, localização, sensíveis; Informar demais traz riscos: golpes, vazamentos, exposição; Pergunte sempre: esse app precisa disso?

Slides da aula
ohtopico.com.br

LI E CONCORDO?

Cultura digital

Redes sociais e segurança da informação

HABILIDADE EF08CO09

Analisar criticamente as políticas e os termos de uso das redes sociais e demais plataformas.

1 O CONCEITO

Ao criar uma conta numa rede social ou plataforma, o usuário aceita os **termos de uso** e a **política de privacidade**. Juridicamente, isso é um **contrato**: define direitos e deveres das duas partes. Esses textos costumam ser longos e técnicos, e a maioria das pessoas aceita sem ler.

Pontos importantes a procurar: **idade mínima** para usar; quais **dados** são coletados e com quem são compartilhados; quem é dono do **conteúdo** publicado e que licença o usuário dá à plataforma; o que é proibido e quais as **punições**; como **cancelar** a conta e apagar os dados; e como a plataforma pode **mudar os termos**.

Analisar criticamente é perceber o que é bom, ruim ou neutro para quem usa, e saber que alguns direitos não podem ser retirados por contrato: o Código de Defesa do Consumidor, o Marco Civil da Internet e a LGPD valem mesmo que os termos digam o contrário.

2 VOCABULÁRIO

Termos de uso

contrato com as regras de uso de uma plataforma.

Política de privacidade

documento que explica o que a plataforma faz com os dados.

Licença de conteúdo

permissão que o usuário dá à plataforma para usar o que publica.

Consentimento

autorização livre e informada para o uso de dados.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: entender que aceitar os termos é fechar um contrato; localizar os pontos importantes de uma política; traduzir um trecho para linguagem simples.

1. Pergunte quem já leu os termos de algum aplicativo. Estime com a turma quanto tempo levaria para ler os termos de todos os apps do celular.
2. Distribua trechos impressos de termos reais (atualizados) e peça que grupos traduzam para linguagem simples.
3. Use um roteiro de leitura com as seis perguntas (idade, dados, conteúdo, regras, saída, mudanças).
4. Compare as notas dadas por serviços que avaliam termos de uso.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Tradutores de termos

Cada grupo reescreve um trecho em até três frases e classifica como bom, ruim ou neutro para o usuário.

Caça às seis respostas

Encontrar nos termos de uma plataforma a idade mínima, os dados coletados e como apagar a conta.

Termos da turma

Escrever os termos de uso de um aplicativo fictício da escola, curtos e claros.

5 SITES DE APOIO

ToS;DR (Terms of Service; Didn't Read) resumos e notas dos termos de uso das principais plataformas.

tosdr.org

Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018) direitos dos titulares de dados.

www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm

Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) orientações sobre consentimento e privacidade.

www.gov.br/anpd

Slides da aula (ohtopico.com.br) slides da aula EF08CO09.

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef08co09-slides.pdf

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Achar que termos de uso não têm valor legal.

COMO INTERVIR

Explique que aceitar é assinar um contrato.

EQUÍVOCO

Achar que a plataforma pode tudo porque está nos termos.

COMO INTERVIR

Mostre que leis como a LGPD e o Código de Defesa do Consumidor prevalecem.

EQUÍVOCO

Desanimar diante do tamanho do texto.

COMO INTERVIR

Ensine a leitura estratégica, buscando palavras-chave com Ctrl+F.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Localiza os pontos principais dos termos, traduz para linguagem simples e avalia se são favoráveis ao usuário.

EM DESENVOLVIMENTO

Localiza alguns pontos com ajuda, mas não avalia criticamente.

PRECISA DE APOIO

Não compreende os termos como contrato nem localiza informações.

8 INCLUSÃO

- Ofereça trechos curtos, ampliados e com glossário.
- Permita que a tradução seja feita em áudio ou desenho.
- Use leitor de tela para trechos longos.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Compare termos de duas plataformas concorrentes.
- Leia trechos do Marco Civil da Internet e do Código de Defesa do Consumidor.
- Discuta padrões obscuros (dark patterns) que induzem a aceitar.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Língua Portuguesa

leitura de gêneros jurídicos, paráfrase e resumo.

Sociologia

contratos sociais, direitos do consumidor.

Matemática

estimativa de tempo de leitura e cálculo com dados reais.

PARA LEVAR DA AULA

Aceitar os termos é assinar um contrato; Procure: idade, dados, conteúdo, como sair; A LGPD garante direitos sobre os seus dados.

Slides da aula
ohtopico.com.br

PRIVACIDADE É DIREITO

Cultura digital

Segurança em ambientes virtuais

HABILIDADE EF08CO10

Discutir questões sobre segurança e privacidade relacionadas ao uso dos ambientes virtuais.

1 O CONCEITO

Segurança e **privacidade** são diferentes e complementares. Segurança protege contas e dispositivos contra invasões (senhas, verificação em duas etapas, atualizações). Privacidade é o direito de controlar quem sabe o quê sobre a nossa vida (o que se publica, para quem, com que detalhes).

Fotos e posts revelam mais do que parece: uniforme da escola, fachada de casa, placa do carro, rotina de horários, localização em tempo real. Juntas, essas pistas permitem que estranhos localizem e abordem alguém. Configurar o perfil como **privado**, revisar quem pode ver e marcar, desativar a localização e pensar antes de publicar são medidas básicas.

Adolescentes estão expostos a riscos como o **aliciamento** (adultos que se passam por jovens para ganhar confiança), a **sextorsão** e o compartilhamento não autorizado de imagens íntimas. Um sinal de alerta importante é o **pedido de segredo**. A orientação é interromper o contato, guardar provas e contar a um adulto de confiança. A SaferNet mantém canal de ajuda e de denúncia.

2 VOCABULÁRIO

Privacidade

direito de controlar informações sobre a própria vida.

Configurações de privacidade

opções que definem quem vê e interage com o perfil.

Aliciamento

aproximação de um adulto para manipular uma criança ou adolescente.

Geolocalização

informação de onde a pessoa ou a foto está.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: diferenciar segurança de privacidade; configurar o perfil para se proteger; reconhecer situações de risco e pedir ajuda.

1. Use fotos fictícias de perfis e peça que as duplas listem as pistas que cada uma dá sobre a pessoa.
2. Monte no papel as configurações de um perfil seguro: privado, sem localização, marcação com aprovação.
3. Aborde o aliciamento com linguagem adequada à idade e combine previamente com a orientação escolar.
4. Reforce os canais de ajuda dentro e fora da escola.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Detetive de fotos

Uma selfie com o uniforme e a fachada da escola ao fundo, postada às 7h todos os dias. O que um estranho descobre?

Perfil seguro

Checklist de configurações para revisar nas redes usadas pela turma.

Sinal de alerta

Mensagens fictícias de um “novo amigo” que pede segredo e fotos. A turma identifica os sinais e o que fazer.

5 SITES DE APOIO

SaferNet Brasil

www.safernet.org.br

canal de ajuda e de denúncia de crimes contra direitos humanos na internet.

Internet Segura (NIC.br)

internetsegura.br

guias de privacidade para adolescentes e famílias.

Cartilha de Segurança para Internet (CERT.br)

cartilha.cert.br

fascículo sobre privacidade e redes sociais.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef08co10-slides.pdf

slides da aula EF08CO10.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Achar que perfil privado resolve tudo.

COMO INTERVIR

Lembre que seguidores podem fazer prints e repassar.

EQUÍVOCO

Culpar a vítima de exposição.

COMO INTERVIR

Reforce que a responsabilidade é de quem expõe e de quem alicia.

EQUÍVOCO

Confundir segurança com privacidade.

COMO INTERVIR

Use a frase: segurança protege a conta, privacidade protege você.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Diferencia segurança de privacidade, identifica pistas de exposição, configura um perfil seguro e reconhece sinais de risco.

EM DESENVOLVIMENTO

Reconhece riscos evidentes, mas não identifica pistas indiretas nas publicações.

PRECISA DE APOIO

Não percebe riscos na exposição de informações pessoais.

INCLUSÃO

- Ofereça imagens com descrição detalhada para estudantes com deficiência visual.
- Trate o tema com cuidado especial para estudantes com deficiência intelectual, que podem ser mais vulneráveis a aliciamento.
- Deixe canais de conversa individual disponíveis após a aula.

aprofundamento

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Discuta o Estatuto da Criança e do Adolescente e os crimes digitais.
- Analise metadados de fotos e como removê-los.
- Debata privacidade no ambiente de trabalho e no uso de aplicativos de monitoramento.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Língua Portuguesa

leitura de imagens e inferência.

Ensino Religioso e projeto de vida

autocuidado, limites e relações saudáveis.

Sociologia

privacidade como direito humano.

PARA LEVAR DA AULA

Segurança protege a conta; privacidade protege você; Fotos e posts revelam mais do que parece; Pedido de segredo é sinal de perigo: conte a um adulto.

Slides da aula
ohtopico.com.br

CHECAGEM DE FATOS

Cultura digital

Uso crítico das mídias digitais

HABILIDADE EF08CO11

Avaliar precisão, relevância, adequação, abrangência e vieses de fontes de informação eletrônica.

1 O CONCEITO

Nem toda informação encontrada na internet é confiável. Esta habilidade pede que o estudante avalie fontes de informação eletrônica segundo cinco critérios: **precisão** (os dados estão corretos e conferem com outras fontes?), **relevância** (responde à pergunta?), **adequação** (é apropriada ao público e ao objetivo?), **abrangência** (cobre o assunto de forma suficiente?) e **viés** (há interesse, tendência ou omissão?).

Uma técnica eficaz, usada por checadores profissionais, é a **leitura lateral**: em vez de ler apenas o site em si, abrir novas abas e pesquisar sobre ele. Quem publicou? Outros veículos confirmam? O autor tem credenciais? Perguntas simples ajudam: **quem** publicou, **quando**, **onde mais** aparece e **por que** foi publicado.

Viés não significa necessariamente mentira: toda fonte tem um ponto de vista. O importante é reconhecê-lo e comparar fontes diferentes. As **agências de checagem** brasileiras publicam verificações com metodologia aberta e são um bom recurso para a sala de aula.

2 VOCABULÁRIO

Fonte

origem de uma informação: site, pessoa, documento, veículo.

Viés

tendência ou ponto de vista que influencia a informação.

Leitura lateral

checar uma fonte pesquisando sobre ela em outras fontes.

Checagem

verificação da veracidade de uma informação.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: avaliar uma fonte com cinco critérios; reconhecer vieses; usar a leitura lateral para checar uma informação.

1. Apresente duas páginas sobre o mesmo tema, uma confiável e outra duvidosa, e peça que a turma decida qual usar num trabalho e por quê.
2. Ensine os cinco critérios com um quadro de avaliação que os grupos preenchem.
3. Faça uma demonstração de leitura lateral ao vivo, abrindo abas e pesquisando o nome do site.
4. Transforme a turma numa agência de checagem, com vereditos fundamentados.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Agência de checagem

Cada grupo recebe uma notícia e dá o veredito (verdadeiro, falso, enganoso) com justificativa.

Quem está por trás?

Pesquisar o responsável por um site de “saúde natural” e descobrir que ele vende o produto recomendado.

Quadro dos cinco critérios

Avaliar duas fontes para um trabalho escolar com nota de 1 a 3 em cada critério.

5 SITES DE APOIO

Projeto Comprova

projctocomprova.com.br

verificações colaborativas de veículos jornalísticos brasileiros.

Aos Fatos

www.aosfatos.org

agência de checagem com guias de verificação.

EducaMídia (Instituto Palavra Aberta)

educamidia.org.br

planos de aula sobre avaliação de fontes e leitura lateral.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef08co11-slides.pdf

slides da aula EF08CO11.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Confiar em um site porque parece profissional.

COMO INTERVIR

Mostre sites falsos bem diagramados.

EQUÍVOCO

Considerar qualquer fonte com viés como falsa.

COMO INTERVIR

Diferencie ponto de vista de informação incorreta.

EQUÍVOCO

Checar apenas lendo o próprio site.

COMO INTERVIR

Pratique a leitura lateral como hábito.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Avalia fontes com os cinco critérios, reconhece vieses e usa a leitura lateral para fundamentar um veredito.

EM DESENVOLVIMENTO

Usa alguns critérios, mas não faz leitura lateral ou não reconhece vieses.

PRECISA DE APOIO

Aceita informações sem avaliar a fonte.

8 INCLUSÃO

- Ofereça o quadro de critérios com ícones e exemplos.
- Use textos curtos e com linguagem acessível.
- Organize grupos heterogêneos, com papéis de leitor, pesquisador e redator.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Estude tipos de viés (de confirmação, de seleção, de financiamento).
- Avalie artigos científicos e a diferença entre estudo, opinião e notícia.
- Relacione com a redação do ENEM e o uso de repertório confiável.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Língua Portuguesa

gêneros jornalísticos, fato e opinião.

História

análise de fontes primárias e secundárias.

Ciências

método científico e consenso científico.

PARA LEVAR DA AULA

Avalie precisão, relevância, adequação, abrangência e viés; Pergunte: quem, quando, onde mais, por quê; Faça leitura lateral antes de acreditar e compartilhar.

Slides da aula
ohtopico.com.br



9º ANO

O 9º ano fecha o ciclo com árvores, grafos e autômatos em programas, projetos com pessoas reais, ataques e criptografia, e uma leitura crítica da tecnologia na cidade, na economia e na produção de informação.

EF09CO01 Árvores que decidem

EF09CO03 Máquinas de estados

EF09CO05 Segredos em código

EF09CO07 Tecnologia não é neutra

EF09CO09 Isso é seu?

EF09CO02 Resolver problemas de verdade

EF09CO04 Como agem os ataques

EF09CO06 Tecnologia para a nossa cidade

EF09CO08 Desigualdade digital

EF09CO10 Verdade em todos os formatos

ÁRVORES QUE DECIDEM

Pensamento computacional

Grafos e árvores

HABILIDADE EF09C001

Criar soluções que usem árvores e grafos para descrever informações e automatizá-las com uma linguagem de programação.

1 O CONCEITO

Esta habilidade retoma os grafos (EF07CO04) e apresenta um tipo especial: a **árvore**, um grafo conexo **sem ciclos**. Toda árvore tem uma **raiz** (o ponto de partida), **nós internos** (galhos) e **folhas** (nós sem filhos). Árvores representam hierarquias: pastas de arquivos, árvore genealógica, organograma, classificação de seres vivos, menus de aplicativos.

Uma aplicação importante é a **árvore de decisão**: cada nó interno é uma pergunta, cada galho é uma resposta e cada folha é uma conclusão. Jogos de adivinhação, diagnósticos e muitos sistemas de inteligência artificial usam árvores de decisão. Com perguntas de sim ou não bem escolhidas, cada pergunta divide as opções ao meio: com 3 perguntas, separam-se até $2^3 = 8$ itens.

Para **automatizar com uma linguagem de programação**, é preciso representar a estrutura. Uma árvore de decisão pode virar uma sequência de “se... senão” aninhados. Um grafo pode ser guardado como **lista de adjacência**: para cada vértice, a lista dos seus vizinhos. Assim, o programa pode percorrer o grafo, encontrar caminhos e responder perguntas sobre as ligações.

2 VOCABULÁRIO

Árvore

grafo conexo e sem ciclos, com uma raiz.

Folha

nó da árvore sem filhos; numa árvore de decisão, uma resposta final.

Árvore de decisão

árvore em que cada nó faz uma pergunta e cada folha dá uma conclusão.

Lista de adjacência

representação de um grafo que guarda os vizinhos de cada vértice.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: reconhecer raiz, galhos e folhas de uma árvore; montar uma árvore de decisão; representar um grafo num programa.

1. Jogue “adivinde o animal” com perguntas de sim ou não e registre as perguntas no quadro em forma de árvore.
2. Peça que os grupos montem uma árvore de decisão para separar 8 itens e testem com outro grupo.
3. Transforme a árvore em programa no Scratch ou em Python com condicionais aninhadas.
4. Mostre um grafo pequeno (mapa de bairros) e sua lista de adjacência; depois, um programa que lista os vizinhos de um bairro.

EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Adivinhe o animal

Tem pelos? Voa? Vive na água? Com três perguntas bem escolhidas, separam-se oito animais.

Chave de classificação

Árvore para descobrir o destino do lixo: é orgânico? É eletrônico? É reciclável?

Mapa em código

vizinhos = {"Centro": ["Norte", "Sul"], "Norte": ["Centro"], "Sul": ["Centro", "Leste"], "Leste": ["Sul"]}.

5

SITES DE APOIO

R2D3: introdução visual ao aprendizado de máquina

r2d3.us

introdução visual ao aprendizado de máquina com árvores de decisão.

Teachable Machine

teachablemachine.withgoogle.com

treinar um modelo simples de classificação e discutir como ele decide.

VisuAlgo

visualgo.net

percursos em árvores e grafos.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef09co01-slides.pdf

slides da aula EF09CO01.

6

EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Fazer perguntas que não dividem bem as opções ("é um leão?").

COMO INTERVIR

Conte quantas opções cada pergunta elimina.

EQUÍVOCO

Desenhar árvores com ciclos.

COMO INTERVIR

Reforce que, numa árvore, só há um caminho da raiz até cada folha.

EQUÍVOCO

Perder-se nos "se" aninhados.

COMO INTERVIR

Peça que o programa siga exatamente o desenho, com recuo correspondente a cada nível.

7

COMO AVALIAR

ATINGIU

Identifica raiz, nós e folhas, monta uma árvore de decisão eficiente e representa árvore ou grafo num programa.

EM DESENVOLVIMENTO

Monta a árvore, mas com perguntas pouco eficientes ou sem conseguir programá-la.

PRECISA DE APOIO

Não reconhece a estrutura hierárquica da árvore.

8 INCLUSÃO

- Use cartões e barbante para montar a árvore no chão ou no mural.
- Ofereça um conjunto menor de itens (4) e perguntas sugeridas.
- Permita representar a árvore com imagens no lugar de palavras.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Implemente uma árvore de decisão com dados reais e discuta acurácia.
- Use percurso em largura ou em profundidade em Python.
- Discuta vieses em árvores de decisão usadas em seleção de pessoas.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Ciências

chaves de classificação de seres vivos.

Matemática

árvore de possibilidades, princípio multiplicativo, potências de 2.

História

árvores genealógicas e dinastias.

PARA LEVAR DA AULA

Árvore: raiz, galhos e folhas, sem ciclos; Árvore de decisão: cada pergunta divide as opções;

Grafo no programa: cada ponto guarda a lista de vizinhos.

Slides da aula
ohtopico.com.br

RESOLVER PROBLEMAS DE VERDADE

Pensamento computacional

Projetos com programação

HABILIDADE EF09CO02

Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas, individual e colaborativamente.

1 O CONCEITO

No 9º ano, os projetos de programação (EF07CO03, EF08CO04) ganham uma abordagem centrada nas pessoas. Um processo bastante usado é o **design thinking**, em cinco etapas: **entender** (ouvir quem tem o problema), **definir** (escrever o problema de forma clara), **idear** (gerar muitas ideias de solução), **prototipar** (construir uma versão simples) e **testar** (verificar com usuários e melhorar).

O **protótipo** não precisa ser um programa: pode ser um desenho de telas no papel, uma maquete ou um fluxograma. Testar cedo e barato evita gastar semanas construindo algo que ninguém usaria. Só depois de validada a ideia é que se escolhe a **tecnologia** mais adequada: um aplicativo, um site, uma planilha, um robô, um chatbot ou até uma solução sem tecnologia.

A habilidade também desenvolve competências de trabalho em equipe e comunicação: apresentar a solução, justificar escolhas e ouvir críticas. Problemas reais da escola e do bairro dão sentido ao trabalho e aproximam a computação da comunidade.

2 VOCABULÁRIO

Design thinking

processo de criação centrado nas necessidades das pessoas.

Empatia (no projeto)

compreender o problema do ponto de vista de quem o vive.

Protótipo de papel

desenho das telas de uma solução para testar antes de programar.

Validação

confirmação, com usuários, de que a solução resolve o problema.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: seguir as etapas entender, definir, idear, prototipar e testar; escolher a tecnologia certa para o projeto; criar e testar um protótipo de papel.

1. Peça que os grupos escolham um problema real da escola ou do bairro e entrevistem pelo menos duas pessoas afetadas.
2. Na etapa de ideação, valorize a quantidade: muitas ideias antes de escolher uma.
3. Faça o protótipo de papel: três telas desenhadas que outro grupo “clica” com o dedo, enquanto alguém troca as folhas.
4. Feche com uma feira de projetos aberta à comunidade escolar.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Achados e perdidos

Problema: objetos esquecidos nunca voltam ao dono. Solução prototipada: mural on-line com fotos e categorias.

Fila da cantina

Entrevistas com estudantes e funcionários, ideias de pré-pedido e protótipo de papel do aplicativo.

Horta da escola

Planilha com calendário de rega e um sensor de umidade com micro:bit.

5 SITES DE APOIO

MIT App Inventor

appinventor.mit.edu

transformar o protótipo em aplicativo para celular.

MakeCode para micro:bit

makecode.microbit.org

soluções com sensores e programação em blocos ou Python.

Canva

www.canva.com

protótipos visuais de telas e apresentações.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef09co02-slides.pdf

slides da aula EF09CO02.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Começar pela tecnologia (“vamos fazer um app”) e não pelo problema.

COMO INTERVIR

Exija as entrevistas e a frase do problema antes de qualquer solução.

EQUÍVOCO

Apegar-se à primeira ideia.

COMO INTERVIR

Peça no mínimo cinco ideias diferentes antes de escolher.

EQUÍVOCO

Defender o protótipo em vez de ouvir o teste.

COMO INTERVIR

Oriente quem testa a só observar e anotar, sem explicar.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Percorre as etapas do processo, testa um protótipo com usuários e justifica a escolha da tecnologia.

EM DESENVOLVIMENTO

Desenvolve uma solução, mas pula etapas ou não incorpora os testes.

PRECISA DE APOIO

Propõe soluções sem relação com o problema investigado.

8 INCLUSÃO

- Incentive projetos que resolvam barreiras de acessibilidade na própria escola.
- Permita protótipos em diferentes linguagens: desenho, maquete, encenação.
- Distribua papéis de entrevistador, desenhista, programador e apresentador.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Elabore um plano de negócio simples ou de impacto social para a solução.
- Programe o protótipo funcional em Python, App Inventor ou micro:bit.
- Relacione com itinerários formativos do ensino médio e com o mundo do trabalho.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Geografia

problemas urbanos e mapeamento do bairro.

Língua Portuguesa

entrevista, relatório e apresentação oral.

Arte

design de interfaces e comunicação visual.

PARA LEVAR DA AULA

Projetos começam ouvindo pessoas; Protótipo simples, teste cedo, melhore sempre; Escolha a tecnologia que serve ao problema.

Slides da aula
ohtopico.com.br

MÁQUINAS DE ESTADOS

Pensamento computacional

Autômatos e eventos

HABILIDADE EF09C003

Usar autômatos para descrever comportamentos de forma abstrata, automatizando-os com uma linguagem de programação.

1 O CONCEITO

Um **autômato** (ou máquina de estados finitos) é um modelo abstrato de um sistema que, a cada momento, está em um entre um número finito de **estados**. **Eventos** (entradas) provocam **transições** de um estado para outro. O autômato é desenhado como um diagrama: círculos para os estados, setas para as transições, com o evento escrito em cada seta.

Muitos sistemas do cotidiano são autômatos: o semáforo (verde, amarelo, vermelho), a catraca do ônibus (travada, liberada), a máquina de refrigerante, o elevador, o personagem de um jogo (parado, andando, pulando, caindo). Desenhar o autômato **antes** de programar deixa claro o que pode acontecer em cada situação e evita comportamentos inesperados.

Para **automatizar com uma linguagem de programação**, guarda-se o estado atual numa variável e, para cada evento, verifica-se com “se” em que estado o sistema está e para qual deve ir. No Scratch, os eventos são blocos como “quando a tecla for pressionada” e “quando receber mensagem”, o que torna a correspondência bem visível.

2 VOCABULÁRIO

Autômato

modelo de um sistema que muda de estado conforme eventos.

Estado

situação em que o sistema se encontra num dado momento.

Evento

acontecimento que pode provocar uma mudança de estado.

Transição

passagem de um estado para outro.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: identificar estados, eventos e transições; desenhar o autômato de um sistema simples; transformar o desenho em programa.

1. Comece pelo semáforo: quais são os estados? O que faz mudar? Desenhe o diagrama com a turma.
2. Peça que grupos desenhem o autômato de um sistema do cotidiano (catraca, micro-ondas, porta automática).
3. Teste o desenho: um estudante diz eventos em sequência e o grupo diz em que estado o sistema está.
4. Programe no Scratch um personagem com variável “estado” e trocas de fantasia conforme o estado.

EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Catraca

Estados: travada e liberada. Eventos: passar o cartão (travada → liberada) e girar (liberada → travada).

Personagem do jogo

Parado, andando, pulando, caindo; eventos: seta, espaço, tocar o chão.

Máquina de doces

Aceita moedas de 1 real; o doce custa 3. Estados: 0, 1, 2 reais; ao chegar a 3, libera o doce e volta a 0.

5 SITES DE APOIO

Finite State Machine Designer

madebyevan.com/fsm/

editor on-line para desenhar autômatos.

Scratch

scratch.mit.edu

eventos, mensagens e variáveis de estado.

MakeCode para micro:bit

makecode.microbit.org

autômatos com botões e LEDs, também no simulador.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef09co03-slides.pdf

slides da aula EF09CO03.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Confundir estado com ação (“andar” como evento).

COMO INTERVIR

Pergunte: o sistema está em, ou algo acontece?

EQUÍVOCO

Esquecer transições (evento sem destino definido).

COMO INTERVIR

Peça que, para cada estado, verifiquem o que acontece com cada evento.

EQUÍVOCO

Programar sem variável de estado e espalhar condições.

COMO INTERVIR

Mostre como uma variável “estado” organiza o código.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Identifica estados, eventos e transições, desenha o autômato completo e o implementa em programa.

EM DESENVOLVIMENTO

Desenha o autômato com transições faltando ou tem dificuldade em programá-lo.

PRECISA DE APOIO

Não distingue estados de eventos.

8 INCLUSÃO

- Use cartões de estados e setas móveis numa mesa ou mural.
- Encenação corporal: o estudante muda de posição conforme o evento anunciado.
- Comece com autômatos de dois estados.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Apresente autômatos que reconhecem padrões, como números pares em binário.
- Relacione com expressões regulares e validação de senhas.
- Implemente um autômato em Python com dicionário de transições.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

lógica, diagramas e sequências.

Física

circuitos e sistemas de controle.

Língua Portuguesa

narrativas com mudanças de situação do personagem.

PARA LEVAR DA AULA

Autômato: estados ligados por transições; Um evento faz o sistema mudar de estado;
Desenhe os estados antes de programar.

Slides da aula
ohtopico.com.br

COMO AGEM OS ATAQUES

Mundo digital

Segurança cibernética

HABILIDADE EF09CO04

Compreender o funcionamento de malwares e outros ataques cibernéticos.

1 O CONCEITO

Malware (software malicioso) é qualquer programa feito para causar dano, roubar dados ou tomar o controle de um sistema. Tipos principais: **vírus** (anexa-se a arquivos e se espalha quando eles são executados), **worm** (espalha-se sozinho pela rede), **cavalo de Troia** (disfarça-se de programa legítimo), **spyware** (espiona e envia dados), **ransomware** (sequestra arquivos com criptografia e pede resgate) e **adware** (exibe propaganda abusiva).

Além dos malwares, há outros ataques: **phishing** (EF07CO07), **ataque de negação de serviço** (sobrecarregar um site até ele sair do ar), **força bruta** (testar senhas em massa) e **exploração de vulnerabilidades** em sistemas desatualizados. A porta de entrada mais comum continua sendo a ação humana: um clique num link, um anexo aberto, um programa pirata instalado.

As defesas combinam tecnologia e comportamento: **manter sistemas atualizados**, usar antivírus, instalar apps apenas de lojas oficiais, desconfiar de anexos e links, ter **cópias de segurança** desconectadas (a principal proteção contra ransomware) e usar senhas fortes com verificação em duas etapas. O objetivo da aula é compreender o funcionamento para se defender, nunca ensinar a atacar.

2 VOCABULÁRIO

Malware

programa malicioso que causa dano ou rouba dados.

Ransomware

malware que criptografa arquivos e pede resgate.

Vulnerabilidade

falha num sistema que pode ser explorada por atacantes.

Cópia de segurança (backup)

cópia dos dados guardada em outro lugar para recuperação.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: diferenciar tipos de malware; explicar como um ataque começa; escolher defesas para cada tipo de ataque.

1. Apresente um caso fictício de incidente (computadores da escola bloqueados com pedido de resgate) e investigue com a turma a porta de entrada.
2. Monte um quadro com os tipos de malware, como se espalham e como se defender.
3. Discuta casos reais noticiados de ataques a hospitais, prefeituras e empresas, sem detalhes técnicos de ataque.
4. Reforce a dimensão ética e legal: invadir sistemas é crime (Lei nº 12.737/2012).

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Análise de incidente

Grupos descobrem a porta de entrada provável, o tipo de malware e três defesas que teriam evitado o estrago.

Cavalo de Troia moderno

Um “jogo grátis” baixado fora da loja oficial pede acesso a mensagens. O que pode acontecer?

Plano de backup

A turma define a regra 3-2-1: três cópias, em dois tipos de mídia, uma fora de casa.

5 SITES DE APOIO

Cartilha de Segurança para Internet (CERT.br)

cartilha.cert.br

fascículos sobre códigos maliciosos, backup e atualizações.

Internet Segura (NIC.br)

internetsegura.br

materiais de prevenção para estudantes e famílias.

Teste de phishing do Google (Jigsaw)

phishingquiz.withgoogle.com

teste para reconhecer e-mails maliciosos, porta de entrada de muitos ataques.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef09co04-slides.pdf

slides da aula EF09CO04.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Achar que antivírus resolve tudo.

COMO INTERVIR

Mostre que a maioria dos ataques depende de uma ação do usuário.

EQUÍVOCO

Confundir os tipos de malware.

COMO INTERVIR

Use a pergunta: como ele entra, como se espalha e o que faz?

EQUÍVOCO

Curiosidade em “testar” ataques.

COMO INTERVIR

Deixe claros os limites éticos e legais e direcione para carreiras de segurança defensiva.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Diferencia tipos de malware e ataques, identifica portas de entrada e escolhe defesas adequadas para cada caso.

EM DESENVOLVIMENTO

Conhece alguns tipos, mas não relaciona ataques a defesas específicas.

PRECISA DE APOIO

Não reconhece como os ataques começam nem formas de defesa.

8 INCLUSÃO

- Ofereça o quadro de malwares com ícones e exemplos curtos.
- Use dramatização do caso fictício para estudantes que preferem a oralidade.
- Trabalhe com poucos tipos de malware por vez.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Apresente carreiras em segurança da informação e competições de defesa (CTF) para estudantes.
- Discuta a Lei nº 12.737/2012 e a Lei nº 14.155/2021 sobre crimes informáticos.
- Analise relatórios públicos de incidentes e as medidas tomadas.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Ciências

analogia com vírus biológicos, contágio e vacinação.

Sociologia

crimes digitais e seus impactos sociais.

História

casos marcantes, como o worm Morris (1988) e o WannaCry (2017).

PARA LEVAR DA AULA

Malwares: vírus, cavalo de Troia, ransomware, spyware; A porta de entrada costuma ser um clique; Atualizar, desconfiar e ter cópia de segurança são as melhores defesas.

Slides da aula
ohtopico.com.br

SEGREDO EM CÓDIGO

Mundo digital

Segurança cibernética

HABILIDADE EF09CO05

Analisar técnicas de criptografia para armazenamento e transmissão de dados.

1 O CONCEITO

Criptografia é a técnica de transformar uma mensagem legível (texto claro) em uma ilegível (texto cifrado), usando um algoritmo e uma **chave**. Só quem tem a chave correta consegue decifrar. Ela protege dados **armazenados** (celular com bloqueio, arquivos) e **transmitidos** (HTTPS, mensageiros, transações bancárias).

A **Cifra de César** é um exemplo histórico: cada letra é deslocada um número fixo de posições no alfabeto (com chave 3, A vira D). Ela é fácil de quebrar por **força bruta** (testar as 25 chaves possíveis) ou por **análise de frequência** (em português, as letras A e E são as mais comuns). As cifras modernas usam chaves enormes, tornando a força bruta inviável.

Na **criptografia simétrica**, a mesma chave cifra e decifra; o problema é como combinar a chave em segredo. Na **criptografia assimétrica** (de chave pública), cada pessoa tem um par: a **chave pública**, que qualquer um usa para cifrar, e a **chave privada**, a única que decifra. O HTTPS e a criptografia de ponta a ponta dos mensageiros combinam os dois tipos. Funções de **hash** completam o quadro: guardam senhas de forma que não possam ser revertidas.

2 VOCABULÁRIO

Criptografia

técnica para tornar uma mensagem ilegível a quem não tem a chave.

Chave

informação secreta usada para cifrar e decifrar.

Criptografia simétrica

usa a mesma chave para cifrar e decifrar.

Criptografia assimétrica

usa um par de chaves: pública para cifrar, privada para decifrar.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: explicar o que é criptografia e chave; cifrar e decifrar com a Cifra de César; diferenciar chave simétrica de assimétrica.

1. Escreva no quadro uma mensagem cifrada e desafie a turma a quebrá-la. Depois, revele o método.
2. Construa discos de César com papel e tachinha para cifrar e decifrar.
3. Faça uma contagem de letras num texto em português para mostrar a análise de frequência.
4. Explique a chave pública com a analogia do cadeado aberto: qualquer um pode fechar, só o dono abre.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Decifre a mensagem

“FRPSXWDFDR” com chave 3 vira “COMPUTACAO”.

Disco de César

Dois círculos de papel com o alfabeto, girando um sobre o outro para escolher a chave.

Cadeados abertos

Para enviar uma caixa a alguém, use o cadeado aberto que essa pessoa distribuiu; só ela tem a chave que abre.

5 SITES DE APOIO

Cryptii

cryptii.com

cifra e decifra com César, Vigenère e outros métodos, de forma visual.

CyberChef

gchq.github.io/CyberChef

ferramenta para experimentar codificações, cifras e hashes.

CS Unplugged (Computação Desplugada)

www.csunplugged.org

atividades de criptografia e chave pública.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef09co05-slides.pdf

slides da aula EF09CO05.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Confundir codificação (como Base64 ou código Morse) com criptografia.

COMO INTERVIR

Mostre que codificação não tem chave secreta: qualquer um decodifica.

EQUÍVOCO

Achar que criptografia torna tudo totalmente seguro.

COMO INTERVIR

Discuta senhas fracas e a chave guardada sem cuidado.

EQUÍVOCO

Inverter as chaves pública e privada.

COMO INTERVIR

Use a analogia do cadeado: a pública fecha, a privada abre.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Cifra e decifra com César, explica força bruta e diferencia criptografia simétrica de assimétrica com exemplos de uso.

EM DESENVOLVIMENTO

Usa a Cifra de César, mas não explica as chaves modernas ou onde a criptografia é usada.

PRECISA DE APOIO

Não compreende o papel da chave na criptografia.

8 INCLUSÃO

- Discos de César em tamanho grande e com relevo (letras em EVA).
- Ofereça tabela de alfabeto deslocado pronta.
- Use mensagens curtas para estudantes com dificuldade de leitura.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Programe a Cifra de César em Python, usando o código das letras e o resto da divisão.
- Apresente a Cifra de Vigenère e por que ela resiste à análise de frequência simples.
- Introduza a aritmética modular e a ideia do RSA com números pequenos.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Matemática

aritmética modular, contagem, frequência relativa e porcentagem.

História

Júlio César, a máquina Enigma e Alan Turing na Segunda Guerra.

Língua Portuguesa

frequência das letras e estrutura da língua.

PARA LEVAR DA AULA

Criptografia embaralha a mensagem com uma chave; Cifras simples caem com força bruta ou contagem de letras; Hoje usamos chaves assimétricas no https e nos messageiros.

Slides da aula
ohtopico.com.br

TECNOLOGIA PARA A NOSSA CIDADE

Cultura digital

Tecnologia digital e sociedade

HABILIDADE EF09C006

Analisar problemas sociais da cidade e do estado a partir de ambientes digitais, propondo soluções.

1 O CONCEITO

Esta habilidade conecta a computação à **cidadania**: usar ambientes digitais para analisar problemas sociais da cidade e do estado e propor soluções. Problemas como transporte, segurança no trânsito, coleta de lixo, enchentes, acesso à saúde e à educação podem ser investigados com **dados**.

Dados abertos são dados públicos disponibilizados em formato que qualquer pessoa pode acessar, usar e compartilhar. No Brasil, a **Lei de Acesso à Informação** (Lei nº 12.527/2011) garante o direito de pedir informações a órgãos públicos, e há portais de dados abertos federais, estaduais e municipais, além do IBGE.

Uma **solução digital** pode ser um aplicativo, um mapa colaborativo, um painel de dados, um chatbot ou uma campanha nas redes. O mais importante é partir de um **problema concreto e localizado**, fundamentado em dados, e pensar em quem vai receber a proposta: a prefeitura, a câmara de vereadores, a comunidade, a própria escola. Tecnologia também é forma de **participação**.

2 VOCABULÁRIO

Dados abertos

dados públicos que qualquer pessoa pode acessar, usar e compartilhar.

Lei de Acesso à Informação

lei que garante o direito de pedir informações a órgãos públicos.

Indicador

número que mede uma situação, como taxa de acidentes por mês.

Participação cidadã

ação das pessoas para influenciar decisões públicas.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: buscar dados abertos sobre a cidade e o estado; analisar um problema local com dados; propor uma solução digital.

1. Faça um levantamento dos problemas do bairro e da cidade percebidos pelos estudantes.
2. Mostre o IBGE Cidades com dados do município da escola e um portal de dados abertos.
3. Peça que os grupos escolham um problema, identifiquem que dados ajudariam e onde encontrá-los.
4. Os grupos apresentam a proposta como se fosse para a prefeitura ou a câmara. Se possível, envie de fato.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Radar do bairro

Mapa colaborativo de buracos, lâmpadas queimadas e pontos de alagamento, feito com a turma.

Painel do município

Gráficos com dados do IBGE: população, escolas, renda, comparados a municípios vizinhos.

Pedido via Fala.BR

Redigir um pedido de acesso à informação sobre um tema escolhido pela turma.

5 SITES DE APOIO

IBGE Cidades

cidades.ibge.gov.br

dados do município: população, educação, economia, território.

Dados Abertos RS

dados.rs.gov.br

portal de dados abertos do governo do Rio Grande do Sul.

Portal Brasileiro de Dados Abertos

dados.gov.br

portal nacional de dados abertos.

Fala.BR (ouvidoria e acesso à informação)

falabr.cgu.gov.br

pedidos de acesso à informação a órgãos federais.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Propor soluções genéricas (“um app para acabar com a violência”).

COMO INTERVIR

Peça um problema delimitado por lugar, público e indicador.

EQUÍVOCO

Usar dados sem verificar fonte e data.

COMO INTERVIR

Exija a referência de cada número usado.

EQUÍVOCO

Achar que toda solução precisa ser um aplicativo.

COMO INTERVIR

Mostre soluções simples: planilha compartilhada, formulário, mapa.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Delimita um problema local, busca e interpreta dados abertos e propõe uma solução digital viável e endereçada.

EM DESENVOLVIMENTO

Identifica o problema e propõe solução, mas sem apoio em dados ou sem delimitação.

PRECISA DE APOIO

Propõe ideias genéricas sem relação com dados ou com o contexto local.

8 INCLUSÃO

- Inclua a acessibilidade urbana como tema de investigação.
- Ofereça dados já baixados e organizados em tabela simples.
- Permita apresentações em diferentes formatos.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Use planilhas ou Python para analisar uma base de dados real e criar gráficos.
- Estude o orçamento público municipal e o portal da transparência.
- Relacione com a redação do ENEM, que pede proposta de intervenção.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Geografia

espaço urbano, indicadores sociais, cartografia.

Matemática

estatística, gráficos, taxas e proporções.

História e Sociologia

cidadania, direitos e participação política.

PARA LEVAR DA AULA

Dados abertos ajudam a entender problemas reais; Soluções digitais começam por um problema concreto; Tecnologia também é participação.

Slides da aula
ohtopico.com.br

TECNOLOGIA NÃO É NEUTRA

Cultura digital

Tecnologia digital e sociedade

HABILIDADE EF09C007

Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais das tecnologias digitais.

1 O CONCEITO

A ideia central desta habilidade é que **a tecnologia não é neutra**: ela é criada por pessoas, com interesses e valores, e produz efeitos diferentes em grupos diferentes. Avaliar uma tecnologia significa olhar para suas implicações **políticas** (poder, vigilância, democracia), **socioambientais** (trabalho, desigualdade, energia, recursos naturais) e **culturais** (comportamento, linguagem, identidade).

Exemplos ajudam: o **reconhecimento facial** pode encontrar pessoas desaparecidas, mas também ampliar a vigilância e errar mais com pessoas negras; os **aplicativos de entrega** geram renda, mas levantam debates sobre condições de trabalho; a **inteligência artificial generativa** amplia a criatividade, mas consome muita energia e levanta questões de autoria e desinformação.

Quatro perguntas organizam a análise: **quem ganha? quem perde? quem decide? quais as alternativas?** A conclusão não precisa ser “a favor” ou “contra”, e sim uma proposta de regras, usos ou mudanças que tornem a tecnologia mais justa.

2 VOCABULÁRIO

Impacto socioambiental

efeito de uma tecnologia sobre pessoas e meio ambiente.

Viés algorítmico

tendência de um sistema a tratar grupos de forma desigual.

Vigilância

monitoramento sistemático de pessoas.

Regulação

regras públicas que orientam o uso de uma tecnologia.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: analisar uma tecnologia por três olhares; reconhecer impactos positivos e negativos; propor regras para um uso mais justo.

1. Distribua uma tecnologia para cada grupo e as quatro perguntas de análise.
2. Peça dois impactos positivos e dois negativos, com exemplos concretos.
3. Organize um “julgamento da tecnologia” com acusação, defesa e júri.
4. Termine com propostas de regras para um uso mais justo.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Reconhecimento facial na escola

Ganhos: controle de frequência. Riscos: dados biométricos de menores, erros, vigilância.

O carro autônomo decide

Dilemas do Moral Machine para discutir quem programa as decisões e com que valores.

IA que gera imagens

Autoria dos artistas usados no treinamento, deepfakes e consumo de energia.

5 SITES DE APOIO

Moral Machine (MIT)

www.moralmachine.net

dilemas morais de carros autônomos.

Gender Shades

<http://gendershades.org>

pesquisa sobre viés de sistemas de reconhecimento facial.

EducaMídia (Instituto Palavra Aberta)

educamidia.org.br

materiais sobre tecnologia, mídia e cidadania.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef09co07-slides.pdf

slides da aula EF09CO07.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Ver a tecnologia como boa ou má em si.

COMO INTERVIR

Mostre que o mesmo recurso tem usos e efeitos diferentes.

EQUÍVOCO

Ficar só na opinião, sem exemplos.

COMO INTERVIR

Peça um caso concreto para cada impacto citado.

EQUÍVOCO

Desconsiderar o impacto ambiental do digital.

COMO INTERVIR

Inclua energia, água e minerais na análise.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Analisa a tecnologia nas dimensões política, socioambiental e cultural, com exemplos, e propõe regras para um uso mais justo.

EM DESENVOLVIMENTO

Identifica impactos, mas em apenas uma dimensão ou sem propor alternativas.

PRECISA DE APOIO

Avalia a tecnologia apenas como boa ou ruim, sem argumentos.

8 INCLUSÃO

- Inclua tecnologias assistivas na análise (leitores de tela, próteses, IA para descrição de imagens).
- Ofereça fichas com casos já resumidos.
- Permita que a participação no julgamento seja escrita.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Leia trechos de propostas de regulação de IA no Brasil e na União Europeia.
- Estude casos de viés algorítmico documentados.
- Escreva um artigo de opinião com dados e argumentos.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Sociologia e Filosofia

ética, poder, trabalho e tecnologia.

Geografia

recursos naturais e impactos ambientais.

Língua Portuguesa

debate regrado e artigo de opinião.

PARA LEVAR DA AULA

Toda tecnologia tem impactos políticos, ambientais e culturais; Pergunte quem ganha e quem perde; Regras e participação tornam a tecnologia mais justa.

Slides da aula
ohtopico.com.br

DESIGUALDADE DIGITAL

Cultura digital

Tecnologia digital e sociedade

HABILIDADE EF09C008

Discutir como a distribuição desigual de recursos de computação na economia global levanta questões éticas.

1 O CONCEITO

A **desigualdade digital** não se resume a ter ou não ter internet. Ela tem **camadas**: o **acesso** (há conexão e dispositivo?), a **qualidade** do acesso (celular com pacote limitado ou computador com banda larga?) e as **habilidades** (sabe usar para estudar, trabalhar, exercer direitos?). Pesquisas do Cetic.br mostram diferenças entre regiões, áreas urbanas e rurais, faixas de renda e grupos raciais.

Em escala global, a produção de tecnologia está concentrada em poucos países e empresas, que detêm patentes, plataformas e dados. Outros países fornecem matéria-prima (minérios), mão de obra de montagem ou consomem os produtos. Essa distribuição desigual levanta questões **éticas**: quem lucra, quem arca com os custos ambientais e sociais, quem decide os rumos da tecnologia.

Reduzir a desigualdade envolve **políticas públicas** (conectividade nas escolas, programas de inclusão digital), **educação** para o uso crítico, **software livre** e recursos educacionais abertos, e iniciativas locais como bibliotecas e telecentros. A escola é um espaço privilegiado para isso.

2 VOCABULÁRIO

Desigualdade digital

diferenças no acesso, na qualidade e nas habilidades de uso das tecnologias.

Inclusão digital

ações para garantir acesso e capacidade de uso das tecnologias.

Software livre

programa que pode ser usado, estudado, modificado e distribuído livremente.

Conectividade significativa

acesso com qualidade, regularidade e dispositivo adequado.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: reconhecer as camadas da desigualdade digital; relacionar a produção de tecnologia à economia global; propor ações para reduzir a desigualdade.

1. Faça uma pesquisa rápida e anônima na turma (celular próprio, internet em casa, computador) e monte um gráfico.
2. Compare os resultados com dados nacionais do Cetic.br.
3. Discuta o que fica difícil para quem não tem acesso: estudar, buscar emprego, acessar serviços públicos.
4. Proponha uma ação concreta da escola para diminuir a diferença.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Mapa do acesso

Gráfico de barras com os dados anônimos da turma, comparado aos dados do país.

Um dia sem internet

Listar as tarefas da semana que dependem de conexão e pensar em como seriam feitas sem ela.

Software livre

Comparar programas pagos e alternativas livres (LibreOffice, GIMP, Linux).

5 SITES DE APOIO

Cetic.br (pesquisas TIC Kids Online e TIC Domicílios)

cetic.br

pesquisas TIC Domicílios e TIC Kids Online Brasil.

Our World in Data

ourworldindata.org

gráficos de acesso à internet no mundo.

IBGE Cidades

cidades.ibge.gov.br

dados do município sobre renda e domicílios.

Slides da aula (ohtopico.com.br)

ohtopico.com.br/material-didatico/slides/bncc-ef09co08-slides.pdf

slides da aula EF09CO08.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Achar que todos têm acesso porque “todo mundo tem celular”.

COMO INTERVIR

Discuta a qualidade do acesso e o pacote de dados limitado.

EQUÍVOCO

Expor estudantes sem acesso.

COMO INTERVIR

Faça a pesquisa de forma anônima e evite comentários individuais.

EQUÍVOCO

Tratar a desigualdade só como falta de esforço individual.

COMO INTERVIR

Mostre dados estruturais por região e renda.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Explica as camadas da desigualdade digital, relaciona-as à economia global e propõe ações para reduzi-la.

EM DESENVOLVIMENTO

Reconhece a desigualdade de acesso, mas não as outras camadas nem a dimensão global.

PRECISA DE APOIO

Não reconhece a desigualdade digital como problema social.

8 INCLUSÃO

- Inclua a acessibilidade para pessoas com deficiência como camada da desigualdade digital.
- Garanta que a atividade não exija recursos que parte da turma não tem.
- Ofereça os dados em tabela e em gráfico.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Analise as séries históricas do Cetic.br e produza um relatório.
- Discuta a concentração de mercado das big techs e a soberania digital.
- Pesquise programas públicos de conectividade escolar.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Geografia

desigualdades regionais e globalização.

Matemática

pesquisa estatística, porcentagem e gráficos.

Sociologia

desigualdade social e cidadania.

PARA LEVAR DA AULA

Desigualdade digital tem camadas: acesso, qualidade e habilidades; A economia da tecnologia concentra lucro e poder; Escola, políticas públicas e software livre ajudam a reduzir a diferença.

Slides da aula
ohtopico.com.br

ISSO É SEU?

Cultura digital

Autoria em meio digital

HABILIDADE EF09C009

Criar ou utilizar conteúdo em meio digital compreendendo questões éticas de direitos autorais e uso de imagem.

1 O CONCEITO

Direito autoral é o direito de quem cria uma obra (texto, música, imagem, vídeo, programa de computador) de decidir como ela será usada. No Brasil, é regido pela **Lei nº 9.610/1998**. A proteção é automática, não depende de registro: o fato de algo estar na internet não significa que seja livre para usar.

Para usar obras de outras pessoas, é preciso **permissão** ou uma **licença**. As licenças **Creative Commons** indicam, de forma padronizada, o que é permitido: **BY** (dar crédito ao autor), **SA** (compartilhar pela mesma licença), **NC** (uso não comercial) e **ND** (sem obras derivadas). Obras em **domínio público** podem ser usadas livremente; no Brasil, isso ocorre, em regra, 70 anos após a morte do autor.

O **direito de imagem** protege a aparência das pessoas: publicar foto ou vídeo de alguém exige autorização, e, no caso de crianças e adolescentes, autorização dos responsáveis. O tema ganha força com a inteligência artificial, que permite criar montagens realistas, e com o plágio facilitado pelo “copiar e colar”.

2 VOCABULÁRIO

Direito autoral

direito do autor sobre o uso de sua obra.

Creative Commons

licenças padronizadas que indicam como uma obra pode ser usada.

Domínio público

situação de obras que podem ser usadas livremente.

Direito de imagem

direito de cada pessoa sobre o uso de sua aparência.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: explicar o que é direito autoral; ler licenças Creative Commons; respeitar o uso de imagem de outras pessoas.

1. Pergunte se é permitido usar qualquer imagem do buscador num trabalho escolar. Registre as respostas.
2. Apresente as licenças Creative Commons com os quatro elementos e exemplos.
3. Mostre bancos de imagens livres e o filtro de licença nos buscadores.
4. Ensine o formato de crédito: título, autor, fonte, licença.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Créditos certos

Quatro imagens com licenças diferentes: posso usar num trabalho? Num vídeo com anúncio? Posso editar?

Caso do colega

Foto de um colega usada num meme sem autorização: quais direitos foram violados?

Remix legal

Criar uma imagem nova a partir de obras CC BY, com os créditos corretos.

5 SITES DE APOIO

Creative Commons

creativecommons.org

explicação das licenças e escolha da licença para a própria obra.

Wikimedia Commons

commons.wikimedia.org

acervo de imagens livres, com licença e crédito em cada arquivo.

Openverse

openverse.org

busca de imagens e sons com licenças abertas.

Lei de Direitos Autorais (Lei nº 9.610/1998)

www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9610.htm

texto da Lei de Direitos Autorais.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

“Estava na internet, então é livre.”

COMO INTERVIR

Explique que a proteção é automática e mostre a licença de uma imagem.

EQUÍVOCO

Achar que dar crédito sempre autoriza o uso.

COMO INTERVIR

Crédito é obrigação de algumas licenças, não substitui a permissão.

EQUÍVOCO

Confundir uso escolar com uso liberado.

COMO INTERVIR

Discuta os limites das exceções da lei.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Explica direito autoral e de imagem, interpreta licenças Creative Commons e credita corretamente as obras usadas.

EM DESENVOLVIMENTO

Reconhece a necessidade de crédito, mas interpreta as licenças com erros.

PRECISA DE APOIO

Usa obras e imagens de terceiros sem considerar autoria ou autorização.

8 INCLUSÃO

- Ofereça os ícones das licenças em tamanho grande, com descrição textual.
- Use modelo de crédito para preencher.
- Trabalhe com poucas licenças por vez.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Discuta direitos autorais e inteligência artificial: treinamento, autoria e uso de vozes e rostos.
- Estude licenças de software livre (GPL, MIT).
- Analise casos de plágio acadêmico e as consequências.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Arte

autoria, remix, apropriação artística.

Língua Portuguesa

citação, paráfrase e referências.

Sociologia

propriedade intelectual e acesso ao conhecimento.

PARA LEVAR DA AULA

Toda obra tem autor: use com permissão ou licença; Licenças Creative Commons dizem o que pode; A imagem das pessoas também é protegida.

Slides da aula
ohtopico.com.br

VERDADE EM TODOS OS FORMATOS

Cultura digital

Qualidade da informação

HABILIDADE EF09CO10

Avaliar a veracidade, a credibilidade e a relevância da informação em seus diferentes formatos.

1 O CONCEITO

Esta habilidade amplia a checagem de fatos (EF08CO11) para **todos os formatos**: texto, imagem, áudio e vídeo. Cada formato tem truques próprios de manipulação: **textos** com títulos sensacionalistas ou citações inventadas; **imagens** editadas, recortadas ou fora de contexto (foto real de outro lugar ou época); **áudios** cortados ou gerados por inteligência artificial; **vídeos** editados, acelerados ou criados como **deepfake**.

Três dimensões orientam a avaliação. **Veracidade**: o conteúdo é verdadeiro? Há evidências?

Credibilidade: a fonte é confiável, identificável, com histórico? **Relevância**: a informação é atual e importa para a questão? Uma informação pode ser verdadeira mas antiga, ou relevante mas de fonte duvidosa.

Ferramentas ajudam: a **busca reversa de imagens** mostra onde uma foto apareceu antes; os **metadados** e a data de publicação dão pistas; o **arquivo da web** mostra versões anteriores de páginas; as agências de checagem publicam verificações. A atitude mais importante é a **pausa**: conteúdos que provocam emoção forte merecem desconfiança extra antes de serem compartilhados.

2 VOCABULÁRIO

Deepfake

vídeo ou áudio falso gerado ou alterado por inteligência artificial.

Fora de contexto

conteúdo real usado para representar outro fato, lugar ou época.

Busca reversa

pesquisa a partir de uma imagem para encontrar sua origem.

Credibilidade

confiabilidade de uma fonte.

3 NA SALA DE AULA

Objetivos de aprendizagem: reconhecer truques de manipulação em cada formato; avaliar veracidade, credibilidade e relevância; usar a busca reversa de imagens.

1. Mostre exemplos de cada formato manipulado, preparados com fontes de agências de checagem.
2. Pratique a busca reversa ao vivo com uma imagem que circulou fora de contexto.
3. Organize um laboratório de checagem por estações, uma para cada formato.
4. Encerre com uma regra pessoal de pausa antes de compartilhar.

4 EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS ESTUDANTES

Laboratório de checagem

Estações com texto, foto, áudio transcrito e vídeo descrito; veredito com as pistas em 1 minuto.

A foto da enchente

Uma imagem de enchente compartilhada como atual era de outra cidade e de anos antes. A busca reversa revela.

Ouvido atento

Analisar um áudio sintético e listar os sinais: entonação, ruído de fundo, pausas.

5 SITES DE APOIO

TinEye (busca reversa de imagens)

tineye.com

busca reversa de imagens, com ordenação pela mais antiga.

Google Lens

lens.google

busca por imagem a partir do celular.

Wayback Machine (Internet Archive)

web.archive.org

versões antigas de páginas da web.

Fato ou Fake (g1)

g1.globo.com/fato-ou-fake/

verificações jornalísticas em vários formatos.

6 EQUÍVOCOS COMUNS E COMO INTERVIR

EQUÍVOCO

Achar que vídeo é sempre prova.

COMO INTERVIR

Mostre exemplos de vídeos editados e deepfakes.

EQUÍVOCO

Confiar em conteúdo porque um conhecido mandou.

COMO INTERVIR

Diferencie confiança na pessoa de credibilidade da fonte original.

EQUÍVOCO

Desistir porque “tudo pode ser falso”.

COMO INTERVIR

Mostre que há métodos para verificar e fontes confiáveis.

7 COMO AVALIAR

ATINGIU

Reconhece técnicas de manipulação em diferentes formatos, avalia veracidade, credibilidade e relevância e usa ferramentas de verificação.

EM DESENVOLVIMENTO

Avalia textos, mas tem dificuldade com imagens, áudios e vídeos.

PRECISA DE APOIO

Aceita conteúdos sem avaliação, especialmente em vídeo.

8 INCLUSÃO

- Ofereça transcrição de áudios e audiodescrição de imagens e vídeos.
- Use roteiros de verificação em passos curtos.
- Forme grupos heterogêneos para as estações.

9 APROFUNDAMENTO

ESTUDANTES MAIS VELHOS OU DO ENSINO MÉDIO

- Discuta a regulação de conteúdo sintético e a rotulagem de IA.
- Analise campanhas de desinformação em eleições.
- Produza um guia de verificação para as famílias da escola.

10 CONEXÕES COM OUTROS COMPONENTES

Língua Portuguesa
gêneros jornalísticos e multimodalidade.

Arte
edição de imagem e linguagem audiovisual.

História
propaganda e manipulação de imagens ao longo do tempo.

PARA LEVAR DA AULA

Todo formato pode ser manipulado, inclusive vídeo; Pergunte: verdadeiro? confiável? relevante?; Use busca reversa e procure a fonte original.

Slides da aula
ohtopico.com.br

GLOSSÁRIO

Reúne os termos do vocabulário de todas as fichas. Entre parênteses, a habilidade em que o termo é apresentado.

Algoritmo: sequência finita e ordenada de instruções claras para resolver um problema. (EF06CO02)

Algoritmo de recomendação: programa que escolhe o que aparece para cada usuário. (EF08CO07)

Aliciamento: aproximação de um adulto para manipular uma criança ou adolescente. (EF08CO10)

Ambiguidade: instrução que pode ser entendida de mais de uma forma. (EF06CO03)

Aresta: ligação entre dois vértices; representa uma relação. (EF07CO04)

Árvore: grafo conexo e sem ciclos, com uma raiz. (EF09CO01)

Árvore de decisão: árvore em que cada nó faz uma pergunta e cada folha dá uma conclusão. (EF09CO01)

Árvore de decomposição: diagrama que mostra o problema no topo e suas partes em níveis abaixo. (EF06CO04)

Ataque pessoal: criticar a pessoa em vez de discutir a ideia. (EF07CO08)

Autômato: modelo de um sistema que muda de estado conforme eventos. (EF09CO03)

Biblioteca: conjunto de funções prontas para reaproveitar. (EF07CO05)

Bolha de filtro: situação em que a pessoa só vê conteúdos parecidos com suas preferências. (EF08CO07)

Booleano: tipo lógico, com apenas dois valores: verdadeiro ou falso. (EF06CO01)

Bug: erro em um programa. (EF07CO02)

Busca binária: procura dividindo a lista ordenada ao meio a cada passo. (EF08CO03)

Busca linear: procura item por item, do início ao fim. (EF08CO03)

Busca reversa: pesquisa a partir de uma imagem para encontrar sua origem. (EF09CO10)

Cabeçalho: parte do pacote com origem, destino e número de ordem. (EF06CO07)

Campo: cada informação de um registro, com nome e tipo. (EF07CO01)

Caso base: situação mais simples, resolvida sem nova chamada. (EF08CO01)

Caso particular: uma versão do problema com valores definidos. (EF06CO06)

Caso-limite: valor de teste na fronteira de uma condição, como 6 quando a regra é “nota $\geq$ 6”. (EF07CO02)

Chamada: uso de uma função no programa. (EF07CO05)

Chave: informação secreta usada para cifrar e decifrar. (EF09CO05)

Checagem: verificação da veracidade de uma informação. (EF08CO11)

Ciclo de vida: todas as etapas de um produto, da extração ao descarte. (EF06CO10)

Coleção: grupo de dados reunidos por um critério, normalmente do mesmo tipo. (EF06CO01)

Compactação: redução do tamanho do arquivo para guardar ou enviar. (EF06CO08)

Concorrência: disputa de várias tarefas pelo mesmo recurso. (EF08CO05)

Condição: pergunta cujo resultado é verdadeiro ou falso. (EF06CO02)

Conectividade significativa: acesso com qualidade, regularidade e dispositivo adequado. (EF09CO08)

Configurações de privacidade: opções que definem quem vê e interage com o perfil. (EF08CO10)

Consentimento: autorização livre e informada para o uso de dados. (EF08CO09)

Consumo consciente: escolha de compra e uso considerando impactos sociais e ambientais. (EF06CO10)

Contaminação: presença de substâncias nocivas no solo, na água ou no ar. (EF07CO10)

Contexto: situação de comunicação: com quem, onde e para quê. (EF06CO09)

Cópia de segurança (backup): cópia dos dados guardada em outro lugar para recuperação. (EF09CO04)

Creative Commons: licenças padronizadas que indicam como uma obra pode ser usada. (EF09CO09)

Credibilidade: confiabilidade de uma fonte. (EF09CO10)

Criptografia: técnica para tornar uma mensagem ilegível a quem não tem a chave. (EF09CO05)

Criptografia assimétrica: usa um par de chaves: pública para cifrar, privada para decifrar. (EF09CO05)

Criptografia simétrica: usa a mesma chave para cifrar e decifrar. (EF09CO05)

Cyberbullying: intimidação repetida e intencional por meios digitais. (EF07CO09)

Dado: registro de um valor: um nome, uma idade, uma resposta sim ou não. (EF06CO01)

Dado pessoal: informação que identifica ou pode identificar uma pessoa. (EF08CO08)

Dado sensível: dado pessoal que exige proteção especial, como saúde e biometria. (EF08CO08)

Dados abertos: dados públicos que qualquer pessoa pode acessar, usar e compartilhar. (EF09CO06)

Decomposição: dividir um problema em subproblemas menores. (EF06CO04)

Deepfake: vídeo ou áudio falso gerado ou alterado por inteligência artificial. (EF09CO10)

Denúncia: comunicação do abuso à plataforma, à escola ou às autoridades. (EF07CO09)

Depuração: processo de localizar e corrigir erros. (EF07CO02)

Design thinking: processo de criação centrado nas necessidades das pessoas. (EF09CO02)

Desigualdade digital: diferenças no acesso, na qualidade e nas habilidades de uso das tecnologias. (EF09CO08)

Desinibição online: tendência de dizer na internet o que não se diria pessoalmente. (EF07CO08)

Direito autoral: direito do autor sobre o uso de sua obra. (EF09CO09)

Direito de imagem: direito de cada pessoa sobre o uso de sua aparência. (EF09CO09)

DNS: sistema que traduz nomes de sites em endereços IP. (EF08CO06)

Documentação: registro do processo, das fontes e dos créditos. (EF07CO11)

Domínio público: situação de obras que podem ser usadas livremente. (EF09CO09)

Eficiência: quantidade de passos ou recursos que um algoritmo usa. (EF08CO03)

Empatia: capacidade de se colocar no lugar do outro. (EF07CO08)

Empatia (no projeto): compreender o problema do ponto de vista de quem o vive. (EF09CO02)

Endereço IP: número que identifica um dispositivo na rede. (EF08CO06)

Engajamento: interações com um conteúdo: curtidas, comentários, compartilhamentos, tempo de tela. (EF08CO07)

Engenharia social: manipulação de pessoas para obter informações ou acesso. (EF07CO07)

Entrada: dado que o programa recebe para trabalhar. (EF06CO05)

Especificação: descrição do que o programa recebe, faz e devolve, antes de programar. (EF06CO05)

Espectador: quem presencia a agressão e pode interrompê-la ou alimentá-la. (EF07CO09)

Estado: situação em que o sistema se encontra num dado momento. (EF09CO03)

Estrutura de dados: forma de organizar dados no programa: variável, lista, registro. (EF07CO03)

Evento: acontecimento que pode provocar uma mudança de estado. (EF09CO03)

Exposição: divulgar dados ou imagens de alguém sem consentimento. (EF06CO09)

Extensão: final do nome do arquivo que indica o formato (.pdf, .jpg, .docx). (EF06CO08)

Fila: lista em que o primeiro a entrar é o primeiro a sair. (EF08CO02)

Folha: nó da árvore sem filhos; numa árvore de decisão, uma resposta final. (EF09CO01)

Fonte: origem de uma informação: site, pessoa, documento, veículo. (EF08CO11)

Fora de contexto: conteúdo real usado para representar outro fato, lugar ou época. (EF09CO10)

Formato: tipo de produto: vídeo, áudio, texto, site. (EF07CO11)

Função: bloco de código com nome que pode ser chamado várias vezes. (EF07CO05)

Generalização: criar uma solução que serve para vários casos de um mesmo problema. (EF06CO06)

Geolocalização: informação de onde a pessoa ou a foto está. (EF08CO10)

Grau: número de arestas ligadas a um vértice. (EF07CO04)

HTTPS: protocolo para páginas da web com conexão criptografada. (EF07CO06)

Impacto socioambiental: efeito de uma tecnologia sobre pessoas e meio ambiente. (EF09CO07)

Inclusão digital: ações para garantir acesso e capacidade de uso das tecnologias. (EF09CO08)

Indicador: número que mede uma situação, como taxa de acidentes por mês. (EF09CO06)

Índice: número que indica a posição de um elemento no vetor. (EF07CO01)

Integração: juntar as partes resolvidas em uma solução completa. (EF06CO04)

IP: protocolo que endereça e encaminha pacotes. (EF07CO06)

Iteração: ciclo de construir, testar e melhorar uma versão. (EF08CO04)

Laço (loop): estrutura que repete um bloco de instruções. (EF06CO02)

Lei de Acesso à Informação: lei que garante o direito de pedir informações a órgãos públicos. (EF09CO06)

Leitura lateral: checar uma fonte pesquisando sobre ela em outras fontes. (EF08CO11)

Licença de conteúdo: permissão que o usuário dá à plataforma para usar o que publica. (EF08CO09)

Lista: sequência ordenada de itens com tamanho variável. (EF08CO02)

Lista de adjacência: representação de um grafo que guarda os vizinhos de cada vértice. (EF09CO01)

Lixo eletrônico: equipamentos eletroeletrônicos descartados e suas partes. (EF07CO10)

Logística reversa: retorno do produto ao fabricante após o uso, para reciclagem ou descarte adequado. (EF07CO10)

Malware: programa malicioso que causa dano ou rouba dados. (EF09CO04)

Metadado: informação sobre um arquivo: data, autor, tamanho, localização. (EF06CO08)

Netiqueta: conjunto de boas práticas de comportamento na internet. (EF06CO09)

Nuvem: serviços de armazenamento e processamento oferecidos por datacenters pela internet. (EF08CO05)

Obsolescência percebida: sensação de que o produto está velho, criada pelo marketing. (EF06CO10)

Obsolescência programada: redução intencional da vida útil de um produto. (EF06CO10)

Ordenação por seleção: escolhe o menor item restante e o coloca na próxima posição. (EF08CO03)

Pacote: pedaço de uma informação maior, com cabeçalho de endereçamento. (EF06CO07)

Papéis: responsabilidades distribuídas entre os membros do grupo. (EF07CO03)

Paralelismo: execução simultânea de partes de uma tarefa. (EF08CO05)

Parâmetro: valor informado a um algoritmo para ajustá-lo a um caso específico. (EF06CO06)

Participação cidadã: ação das pessoas para influenciar decisões públicas. (EF09CO06)

Passo recursivo: parte que chama a função com um problema menor. (EF08CO01)

Pasta (diretório): contêiner que agrupa arquivos e outras pastas. (EF06CO08)

Pegada digital: rastro de informações deixado pelo uso da internet. (EF06CO09)

Percorrer: visitar cada item da lista, um por vez. (EF08CO02)

Permissão: autorização dada a um aplicativo para acessar recursos do aparelho. (EF08CO08)

Peso: valor associado a uma aresta, como distância ou tempo. (EF07CO04)

Phishing: mensagem falsa que tenta enganar para roubar dados ou senhas. (EF07CO07)

Pilha: lista em que o último a entrar é o primeiro a sair. (EF08CO02)

Pilha de chamadas: registro das chamadas que ainda aguardam resposta. (EF08CO01)

Polarização: divisão em grupos opostos que não dialogam. (EF07CO08)

Política de privacidade: documento que explica o que a plataforma faz com os dados. (EF08CO09)

Privacidade: direito de controlar informações sobre a própria vida. (EF08CO10)

Problema computacional: situação com entradas conhecidas e um resultado esperado que pode ser obtido por passos. (EF06CO03)

Processamento: a regra ou o conjunto de passos que transforma entradas em saídas. (EF06CO05)

Produto mínimo viável: primeira versão com o essencial, para testar a ideia. (EF08CO04)

Programa: algoritmo escrito numa linguagem de programação. (EF06CO02)

Projeto: trabalho com objetivo definido, etapas e um produto final. (EF07CO03)

Protocolo: conjunto de regras para a comunicação entre dispositivos. (EF07CO06)

Protótipo: primeira versão simples para testar a ideia. (EF07CO03)

Protótipo de papel: desenho das telas de uma solução para testar antes de programar. (EF09CO02)

Pseudocódigo: descrição de um algoritmo em linguagem próxima do português, com estrutura de programa. (EF06CO03)

Público-alvo: pessoas a quem o produto se destina. (EF07CO11)

Ransomware: malware que criptografa arquivos e pede resgate. (EF09CO04)

Reciclagem: recuperação de materiais para produzir novos produtos. (EF07CO10)

Recursão: resolver um problema a partir de uma versão menor do mesmo problema. (EF08CO01)

Rede de apoio: pessoas e serviços que ajudam quem sofre a agressão. (EF07CO09)

Rede de redes: interligação de muitas redes independentes. (EF08CO06)

Registro: conjunto de campos de tipos diferentes que descrevem uma mesma entidade. (EF07CO01)

Regulação: regras públicas que orientam o uso de uma tecnologia. (EF09CO07)

Remontagem: reconstrução da informação original no destino. (EF06CO07)

Requisito: descrição verificável do que o programa deve fazer. (EF08CO04)

Roteador: equipamento que decide para onde encaminhar cada pacote. (EF06CO07)

Roteiro: planejamento do conteúdo e da ordem de um produto. (EF07CO11)

Saída: resultado que o programa produz. (EF06CO05)

Senha forte: senha longa, única e difícil de adivinhar. (EF07CO07)

Servidor: computador que guarda e entrega conteúdos ou serviços. (EF08CO06)

Sistema distribuído: vários computadores trabalhando como um só. (EF08CO05)

Software livre: programa que pode ser usado, estudado, modificado e distribuído livremente. (EF09CO08)

Subproblema: parte do problema que pode ser resolvida de forma independente. (EF06CO04)

TCP: protocolo que garante a entrega completa e ordenada dos dados. (EF07CO06)

Termos de uso: contrato com as regras de uso de uma plataforma. (EF08CO09)

Teste: execução do programa com casos conhecidos para conferir o resultado. (EF06CO03)

Teste de mesa: execução manual do algoritmo, acompanhando o valor das variáveis numa tabela. (EF07CO02)

Tipo de dado: categoria que define como o dado é guardado e o que se pode fazer com ele. (EF06CO01)

Transição: passagem de um estado para outro. (EF09CO03)

Usuário: pessoa que vai usar a solução. (EF08CO04)

Validação: confirmação, com usuários, de que a solução resolve o problema. (EF09CO02)

Variável: nome que guarda um valor que pode mudar. (EF06CO06)

Vazamento: exposição indevida de dados guardados por uma empresa ou serviço. (EF08CO08)

Verificação em duas etapas: proteção que exige, além da senha, um código ou confirmação extra. (EF07CO07)

Vértice: ponto do grafo; representa um elemento. (EF07CO04)

Vetor: sequência de valores do mesmo tipo acessados por posição. (EF07CO01)

Viés: tendência ou ponto de vista que influencia a informação. (EF08CO11)

Viés algorítmico: tendência de um sistema a tratar grupos de forma desigual. (EF09CO07)

Vigilância: monitoramento sistemático de pessoas. (EF09CO07)

Viralização: espalhamento muito rápido de um conteúdo. (EF08CO07)

Vulnerabilidade: falha num sistema que pode ser explorada por atacantes. (EF09CO04)

SITES DE APOIO POR TEMA

Todos os sites citados nas fichas, agrupados por tema, com as habilidades em que aparecem. Endereços conferidos em outubro de 2026. Antes de usar com a turma, verifique a classificação etária e os termos de uso de cada plataforma.

PROGRAMAÇÃO E PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Scratch scratch.mit.edu	EF06CO01, EF06CO02, EF06CO03, EF06CO04, EF06CO05, EF06CO06, EF07CO01, EF07CO02, EF07CO03, EF07CO05, EF08CO01, EF08CO02, EF08CO04, EF09CO03
Code.org code.org	EF06CO02, EF06CO03, EF06CO04, EF06CO07, EF07CO02, EF07CO06
Blockly Games blockly.games	EF06CO02, EF06CO06, EF07CO05
Lightbot lightbot.com	EF06CO02, EF07CO05
MakeCode para micro:bit makecode.microbit.org	EF06CO05, EF09CO02, EF09CO03
MIT App Inventor appinventor.mit.edu	EF07CO03, EF08CO04, EF09CO02
Python Tutor pythontutor.com	EF07CO01, EF07CO02, EF08CO01, EF08CO02, EF08CO03
Khan Academy em português pt.khanacademy.org	EF06CO03
Programaê! programae.org.br	uso geral

ALGORITMOS, DADOS E GRAFOS

VisuAlgo visualgo.net	EF07CO01, EF07CO04, EF08CO01, EF08CO02, EF08CO03, EF09CO01
CS Unplugged (Computação Desplugada) www.csunplugged.org	EF06CO01, EF06CO05, EF06CO07, EF06CO08, EF07CO04, EF07CO06, EF08CO03, EF08CO05, EF09CO05
R2D3: introdução visual ao aprendizado de máquina r2d3.us	EF09CO01
Teachable Machine teachablemachine.withgoogle.com	EF09CO01
Finite State Machine Designer madebyevan.com/fsm/	EF09CO03
GeoGebra www.geogebra.org	EF06CO06, EF07CO04

PROJETOS E COLABORAÇÃO

Trello trello.com	EF07CO03, EF08CO04
--	--------------------

Learn Git Branching learngitbranching.js.org	uso geral
Google Sites sites.google.com	EF07CO11
Canva www.canva.com	EF07CO11, EF09CO02
Audacity www.audacityteam.org	EF07CO11
Shotcut shotcut.org	EF07CO11

REDES E INTERNET

NIC.br nic.br	EF07CO06, EF08CO06
Registro.br registro.br	EF08CO06
Submarine Cable Map www.submarinecablemap.com	EF06CO07, EF08CO06
BOINC (computação voluntária) boinc.berkeley.edu	EF08CO05
Folding@home foldingathome.org	EF08CO05

SEGURANÇA E PRIVACIDADE

Cartilha de Segurança para Internet (CERT.br) cartilha.cert.br	EF06CO08, EF07CO07, EF08CO10, EF09CO04
Internet Segura (NIC.br) internetsegura.br	EF06CO08, EF06CO09, EF07CO09, EF08CO07, EF08CO10, EF09CO04
SaferNet Brasil www.safernet.org.br	EF06CO09, EF07CO08, EF07CO09, EF08CO10
Seja Incrível na Internet (Interland) beinternetawesome.withgoogle.com/pt_br	EF06CO09, EF07CO07, EF07CO08
Teste de phishing do Google (Jigsaw) phishingquiz.withgoogle.com	EF07CO07, EF09CO04
Have I Been Pwned haveibeenpwned.com	EF08CO08
CyberChef gchq.github.io/CyberChef	EF09CO05
Cryptii cryptii.com	EF09CO05

Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) www.gov.br/anpd	EF08CO08, EF08CO09
--	--------------------

Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018) www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm	EF08CO08, EF08CO09
--	--------------------

ToS;DR (Terms of Service; Didn't Read) tosdr.org	EF08CO09
---	----------

INFORMAÇÃO E CIDADANIA

EducaMídia (Instituto Palavra Aberta) educamidia.org.br	EF07CO08, EF08CO07, EF08CO11, EF09CO07
--	--

Projeto Comprova projeto comprova.com.br	EF08CO11
---	----------

Aos Fatos www.aosfatos.org	EF08CO11
--	----------

Fato ou Fake (g1) g1.globo.com/fato-ou-fake/	EF09CO10
--	----------

TinEye (busca reversa de imagens) tineye.com	EF09CO10
--	----------

Google Lens lens.google	EF09CO10
--	----------

Wayback Machine (Internet Archive) web.archive.org	EF09CO10
---	----------

Portal Brasileiro de Dados Abertos dados.gov.br	EF09CO06
---	----------

IBGE Cidades cidades.ibge.gov.br	EF09CO06, EF09CO08
---	--------------------

Dados Abertos RS dados.rs.gov.br	EF09CO06
---	----------

Fala.BR (ouvidoria e acesso à informação) falabr.cgu.gov.br	EF09CO06
--	----------

Cetic.br (pesquisas TIC Kids Online e TIC Domicílios) cetic.br	EF08CO07, EF09CO08
--	--------------------

Our World in Data ourworldindata.org	EF09CO08
--	----------

AUTORIA, ÉTICA E SOCIEDADE

Creative Commons creativecommons.org	EF09CO09
---	----------

Wikimedia Commons commons.wikimedia.org	EF09CO09
Openverse openverse.org	EF09CO09
Lei de Direitos Autorais (Lei nº 9.610/1998) www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9610.htm	EF09CO09
Lei nº 13.185/2015 (Programa de Combate à Intimidação Sistemática) www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13185.htm	EF07CO09
Moral Machine (MIT) www.moralmachine.net	EF09CO07
Gender Shades gendershades.org	EF09CO07

SUSTENTABILIDADE

Global E-waste Monitor ewastemonitor.info	EF06CO10, EF07CO10
Green Eletron (pontos de coleta) greeneletron.org.br	EF07CO10
iFixit www.ifixit.com	EF06CO10, EF07CO10
The Story of Stuff www.storyofstuff.org	EF06CO10

CURRÍCULO E MATERIAIS

Currículo de Referência em Tecnologia e Computação (CIEB) curriculo.cieb.net.br	EF06CO01, EF06CO04
Material didático (Júlia Roberta Quoos Alves) ohtopico.com.br/material-didatico/	EF06CO01, EF06CO03, EF06CO04, EF06CO05, EF06CO06, EF06CO07, EF06CO08, EF06CO09, EF06CO10, EF07CO01, EF07CO02, EF07CO03, EF07CO04, EF07CO05, EF07CO06, EF07CO07, EF07CO08, EF07CO09, EF07CO10, EF08CO01, EF08CO02, EF08CO03, EF08CO04, EF08CO05, EF08CO06, EF08CO07, EF08CO08, EF08CO09, EF08CO10, EF08CO11, EF09CO01, EF09CO02, EF09CO03, EF09CO04, EF09CO05, EF09CO07, EF09CO08

MODELO DE PLANO DE AULA

Estrutura de uma aula de 45 a 50 minutos. Para aulas de 30 minutos, use o roteiro do último slide de cada aula.

ITEM	ORIENTAÇÃO	PLANEJAMENTO
Habilidade	Código e texto da habilidade.	
Objetivos da aula	Dois ou três verbos observáveis: identificar, explicar, construir, comparar.	
Abertura (5 min)	Pergunta, objeto ou situação do cotidiano que desperte o problema.	
Explicação (10 a 15 min)	Conceito com exemplo no quadro ou nos slides.	
Atividade (15 a 20 min)	Versão desplugada ou plugada, em duplas ou grupos, com papéis definidos.	
Fechamento (5 min)	Três perguntas rápidas e retomada do que levar da aula.	
Avaliação	Nível da rubrica observado e evidências registradas.	
Adaptações	O que muda para estudantes que precisam de apoio e para os que precisam de mais desafio.	

FICHA DE OBSERVAÇÃO DA RUBRICA

Habilidade: _____ Turma: _____ Data: ____/____/____

[illegible]

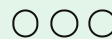
ESTUDANTE	ATINGIU	EM DESENVOLVIMENTO	PRECISA DE APOIO	EVIDÊNCIA OU PRÓXIMA AÇÃO
<hr/>				

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 1, de 4 de outubro de 2022**. Define normas sobre Computação na Educação Básica: complemento à BNCC.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CEB nº 2/2022**. Normas sobre Computação na Educação Básica: complemento à Base Nacional Comum Curricular.
- BRASIL. **Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023**. Institui a Política Nacional de Educação Digital.
- BRASIL. **Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025**. Dispõe sobre a utilização de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos de ensino.
- BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).
- BRASIL. **Lei nº 13.185, de 6 de novembro de 2015**. Institui o Programa de Combate à Intimidação Sistemática (Bullying).
- BRASIL. **Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998**. Lei de Direitos Autorais.
- BELL, T.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. **Computer Science Unplugged**. Disponível em csunplugged.org.
- CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA (CIEB). **Currículo de Referência em Tecnologia e Computação**. Disponível em curriculo.cieb.net.br.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (SBC). **Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica**. Disponível em sbc.org.br.
- WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.

SOBRE A AUTORA

JULIA-ROBERTA-QUOOS-ALVES.TXT



Júlia Roberta Quoos Alves é professora de computação e formadora de professores em inteligência artificial no Rio Grande do Sul. É mestranda em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), foi bolsista de iniciação científica pelo CNPq e é autora do guia “IA pra Prof”.

Materiais didáticos, slides das 42 habilidades e informações sobre mentoria e formação continuada estão em ohtopico.com.br.

Como citar: ALVES, Júlia Roberta Quoos. Apostila do professor: Computação na BNCC, 6º ao 9º ano. Edição 2026. Disponível em ohtopico.com.br.

Este material pode ser usado e impresso livremente para fins educacionais, desde que mantidos os créditos à autora.