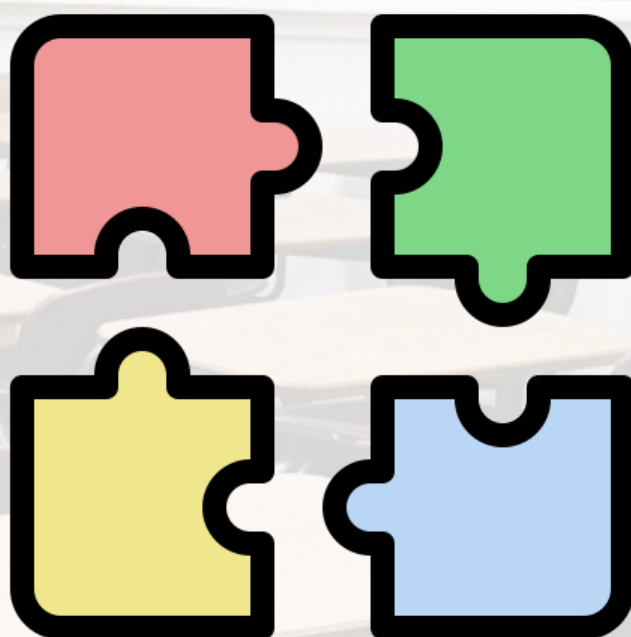


OFICINA

Pensamento Computacional

Para além da programação



Kheronn Khennedy Machado
Prof^a Dr^a Alessandra Dutra

2025



Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

Apresentação



Caros Educadores,

Esta produção se configura como um produto educacional vinculado à tese **“PENSAMENTO COMPUTACIONAL PARA ALÉM DA PROGRAMAÇÃO: CONTRIBUIÇÕES TEÓRICO-PRÁTICAS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE”**, desenvolvido pelo acadêmico de doutorado Kheronn Khennedy Machado, sob orientação da professora doutora Alessandra Dutra, no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Ponta Grossa. Nosso objetivo com este material é oferecer a vocês, profissionais da educação, uma ferramenta prática e inovadora para integrar o Pensamento Computacional (PC) em suas aulas, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica e conectada aos desafios do século XXI.

Este roteiro é muito mais do que um manual técnico; ele é um convite à reflexão sobre novas abordagens pedagógicas. Iniciamos com uma introdução acessível ao Pensamento Computacional, desmistificando a ideia de que o PC se restringe à programação de computadores. Apresentamos seus pilares fundamentais – Decomposição, Abstração, Reconhecimento de Padrões e Algoritmos – , mostrando que são, na verdade, estratégias cognitivas poderosas para a resolução de problemas em qualquer área do conhecimento e não apenas no universo digital. Compreender esses pilares é o primeiro passo para desbloquear o potencial transformador do PC em sala de aula.

Um dos pontos centrais deste produto é a exploração de como o Pensamento Computacional pode ser aplicado diretamente aos componentes curriculares que vocês já lecionam, seja em Língua Portuguesa, Matemática, Ciências da Natureza ou Ciências Humanas. Os fundamentos do PC oferecem ferramentas valiosas para organizar o pensamento, analisar informações complexas, identificar regularidades e planejar sequências lógicas de ações. O roteiro deste produto educacional detalha exemplos e sugestões de atividades que demonstram essa transversalidade, auxiliando-os a criar contextos de aprendizagem onde o PC se torna uma estratégia natural para o desenvolvimento do raciocínio crítico e da criatividade dos alunos.

Além da fundamentação teórica e das sugestões de aplicação, o produto educacional é enriquecido por uma série de "Missões". Estas missões são atividades práticas e desafiadoras que buscam levar os usuários a vivenciar e refletir sobre os conceitos do Pensamento Computacional de forma experiencial. Ao participar de dinâmicas de decodificação de mensagens, como as que trabalhamos com o reconhecimento de padrões, ou ao elaborar suas próprias propostas didáticas interdisciplinares, vocês serão convidados a aplicar os pilares do PC de maneira ativa, consolidando o aprendizado e percebendo o potencial de cada habilidade na prática.

Nossa esperança é a de que este produto educacional se torne um valioso aliado em sua jornada pedagógica. Ao incorporar o Pensamento Computacional em suas práticas, vocês não apenas enriquecerão o processo de ensino-aprendizagem, mas também capacitarão seus alunos com habilidades essenciais para navegar e transformar o mundo contemporâneo. Convidamos a todos a explorar este material, a se engajar nas missões propostas e a descobrir as inúmeras possibilidades que o Pensamento Computacional oferece para uma educação mais interativa e inovadora.

Kheronn K. Machado



Entusiasta e pesquisador da temática Pensamento Computacional;

Formação de professores, tutor dos Formadores em Ação e Embaixador de Programação

Pensamento Computacional, programação e robótica;

Professor há 17 anos na rede pública.

Doutor no Ensino de Ciência e Tecnologias (UTFPR) mestre e Computação (UFPR)

Sumário



O que é Pensamento Computacional?



O que não é Pensamento Computacional!



Fundamentos



Missões

Objetivos



Definir o Pensamento Computacional (PC)



Apresentar os fundamentos de PC



Relacionar com conteúdos escolares



Praticar e compreender as aplicações em diversas áreas do conhecimento

Para você, o que é Pensamento Computacional?



[Resultados](#)



Docente, realize uma cópia do meetmeter para ter seu contador zerado.



O que é um problema



Os próximos exemplos de Língua portuguesa e Matemática contextualizam exemplos de problemas comuns nos conteúdos escolares.

Professor, analise o seguinte problema:

Maria tem R\$ 5,00. Ela quer comprar um chocolate que custa R\$ 2,50 e um pirulito que custa R\$ 1,00.

Quanto Maria receberá de troco?



Matemática

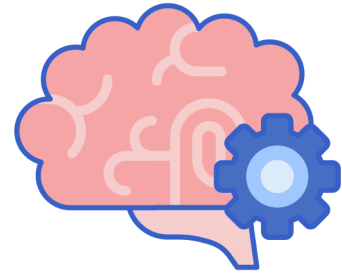
“Tom Lee, da Fundstart Global Advisors, acha que o Bitcoin poderá atingir os 250 000 dólares em 2025.”

Professor, a frase acima representa um fato ou uma opinião?



Língua
Portuguesa

Pensamento Computacional

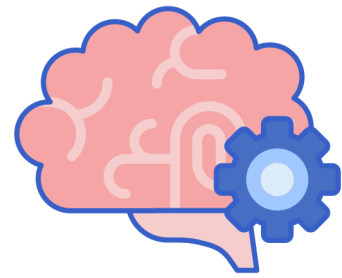


“

Conjunto de atitudes e de habilidades universalmente aplicáveis, não apenas a cientistas da computação, mas qualquer um disposto a aprender e ensinar (WING, 2006).

”

Pensamento Computacional

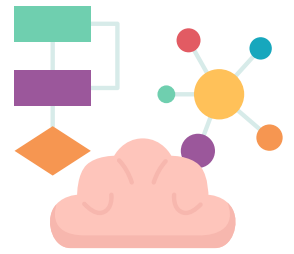


Metodologia

Raciocínio lógico

Resolução de problemas

Pilares (Fundamentos)



Abstração



Decomposição



Reconhecimento de
Padrão



Algoritmo



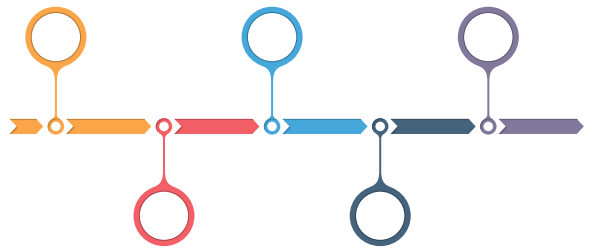
Abstração



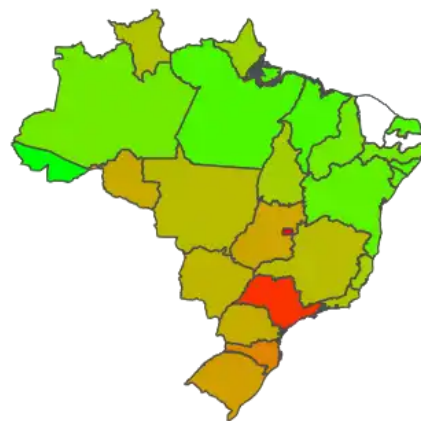
É o processo de identificar os elementos essenciais de um problema e ignorar detalhes irrelevantes para facilitar a solução(Wing, 2006).

Abstração (Exemplos)

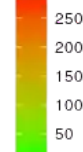
História



Geografia



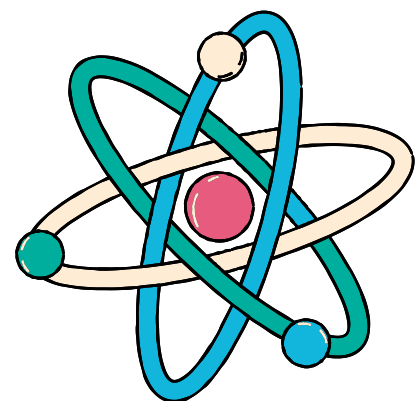
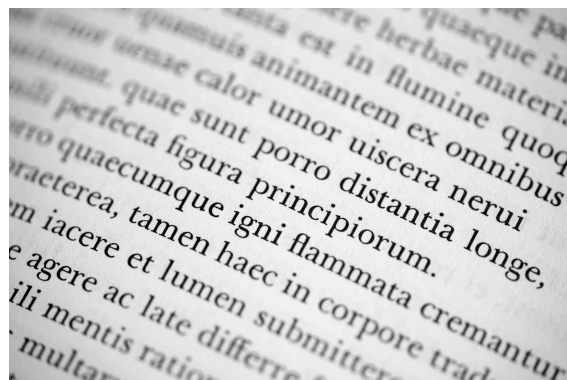
Taxa/100 mil hab.



Modelo Atômico



Língua Portuguesa



Abstração (Exemplos)

Notas para o docente

História



Quando o professor de História cria uma linha do tempo, ele filtra a realidade complexa. Apenas as datas e eventos marcantes que explicam uma relação de causa e efeito

Geografia



Todo mapa é uma abstração. Se o mapa tivesse todos os detalhes do mundo real, ele teria que ser do tamanho do mundo (o que seria inútil).

Modelo Atômico



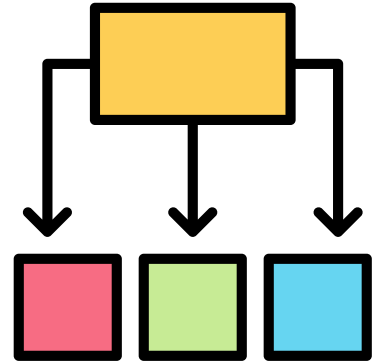
Na ciência, usamos modelos abstratos para tornar compreensível o que é invisível ou complexo demais.

Língua Portuguesa



Um texto integral (como um romance ou artigo acadêmico) contém muitas palavras, descrições de cenário, adjetivos e floreios estilísticos. Ler e extrair a essência de um texto é um puro exercício de abstração de dados.

Decomposição

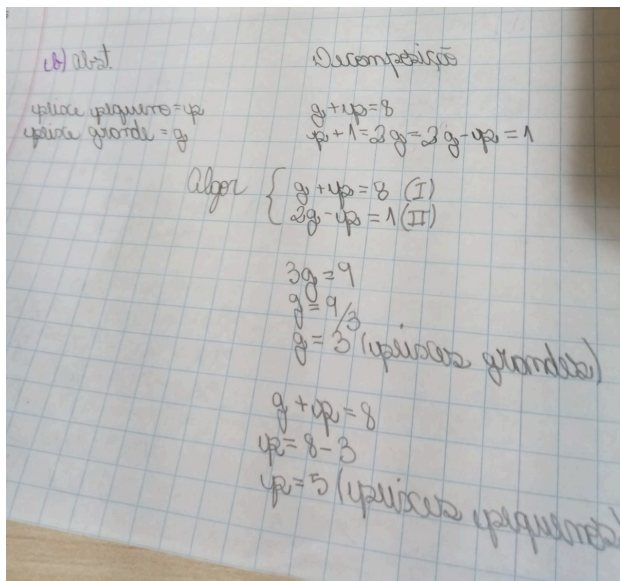


É o processo de dividir um problema complexo em partes menores e mais gerenciáveis, facilitando sua resolução (Wing, 2006).

Decomposição (exemplos)



Matemática



(Machado e Dutra, 2023)

Língua Portuguesa

ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO



INTRODUÇÃO (parágrafo único)

Contextualização do tema +

Aspecto 1 +

Aspecto 2

DESENVOLVIMENTO (um parágrafo para cada aspecto)

Discussão e argumentação sobre o aspecto 1

Discussão e argumentação sobre o aspecto 2

CONCLUSÃO (parágrafo único)

Afirmação sobre os aspectos discutidos +

Referência ao tema central



Aulas práticas de redação, sem sair de casa.
Curso de redação online.

Decomposição (exemplos)

Notas para o docente



Matemática



Ao resolver um sistema, não resolvemos tudo de uma vez. Resolvemos quatro pequenas etapas simples

Sub-problema 1: Escolher uma equação e isolar uma letra (Transformar uma equação de duas variáveis em uma expressão temporária).

Sub-problema 2: Substituir na outra equação (Agora temos um problema simples de uma só variável, que o aluno já sabe resolver).

Sub-problema 3: Achar o valor da primeira incógnita.

Sub-problema 4: Voltar e achar o valor da segunda

Língua Portuguesa



O slide apresenta um diagrama de blocos hierárquicos. O professor de redação ensina o aluno a não escrever "o texto", mas sim escrever blocos que, juntos, formam o todo:

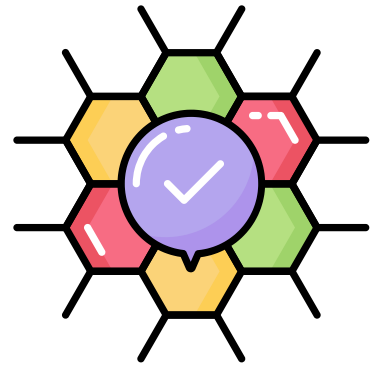
Bloco Introdução: O aluno foca apenas em contextualizar e apresentar a tese.

Bloco Desenvolvimento 1: Foca apenas no argumento/aspecto 1.

Bloco Desenvolvimento 2: Foca apenas no argumento/aspecto 2.

Bloco Conclusão: Foca apenas na retomada e proposta de intervenção

Reconhecimento de padrões

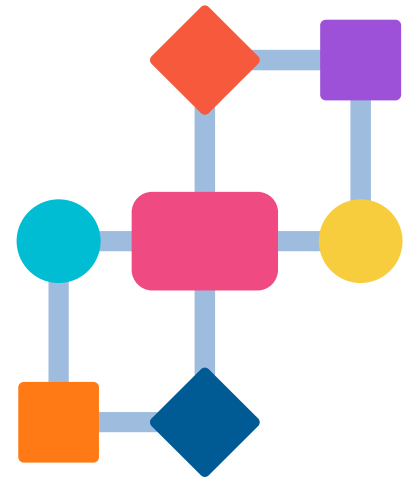


A habilidade de identificar semelhanças e tendências em problemas, permitindo a criação de soluções mais eficientes (Wing, 2006).

Padrões (exemplos)



Algoritmo

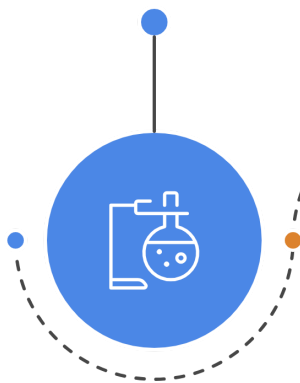


É uma sequência ordenada de passos para resolver um problema ou realizar uma tarefa (Wing, 2006).

Algoritmo (exemplos)

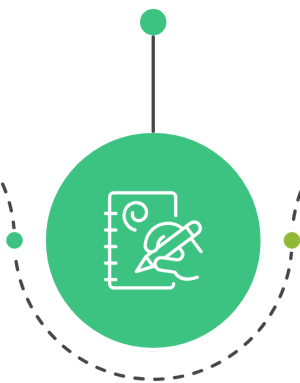
Procedimento Experimental em Ciências

Seguir etapas para controlar
variáveis



Estruturação de Texto Dissertativo em Português

Organizar introdução,
desenvolvimento e conclusão



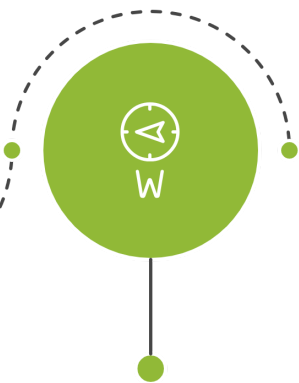
Análise de Documento Histórico

Contextualizar e identificar
autor e impacto



Interpretação de Mapa em Geografia

Identificar legenda, escala e
localização



Algoritmos (Exemplos)

Notas para o docente

Ciências



aluno inverter a ordem (concluir antes de testar) ou pular passos (não controlar variáveis), o experimento falha. A ordem dos fatores altera o produto. Isso é pensamento algorítmico.

História



Passo a Passo: 1. Identificar o tipo de fonte (oficial? pessoal?) → 2. Checar a data e local → 3. Investigar quem é o autor (qual o viés dele?) → 4. Cruzar com outras fontes.

Geografia



Para ler um mapa corretamente, o cérebro executa uma rotina:
Ler o Título (O que estou vendo?); Decodificar a Legenda (O que significa o vermelho?);
Verificar a Escala (1 cm equivale a quantos km?) Localizar o ponto de interesse.

Língua Portuguesa



Não faz sentido apresentar a "Proposta de Intervenção" (conclusão) antes de apresentar o "Problema" (introdução). O texto precisa seguir um fluxo lógico (Lineariedade) para conduzir o leitor.



O que não se resume ao PC?



Caro docente, lembre os cursistas que o PC, é fundamental para desenvolver habilidades como programação, mas não pode ser associado **exclusivamente** para problemas da Computação.

SCRATCH





“Pensamento
Computacional não é
somente sinônimo de
Ensino de
Programação ou
codificação...”

(Machado e Dutra, 2023)



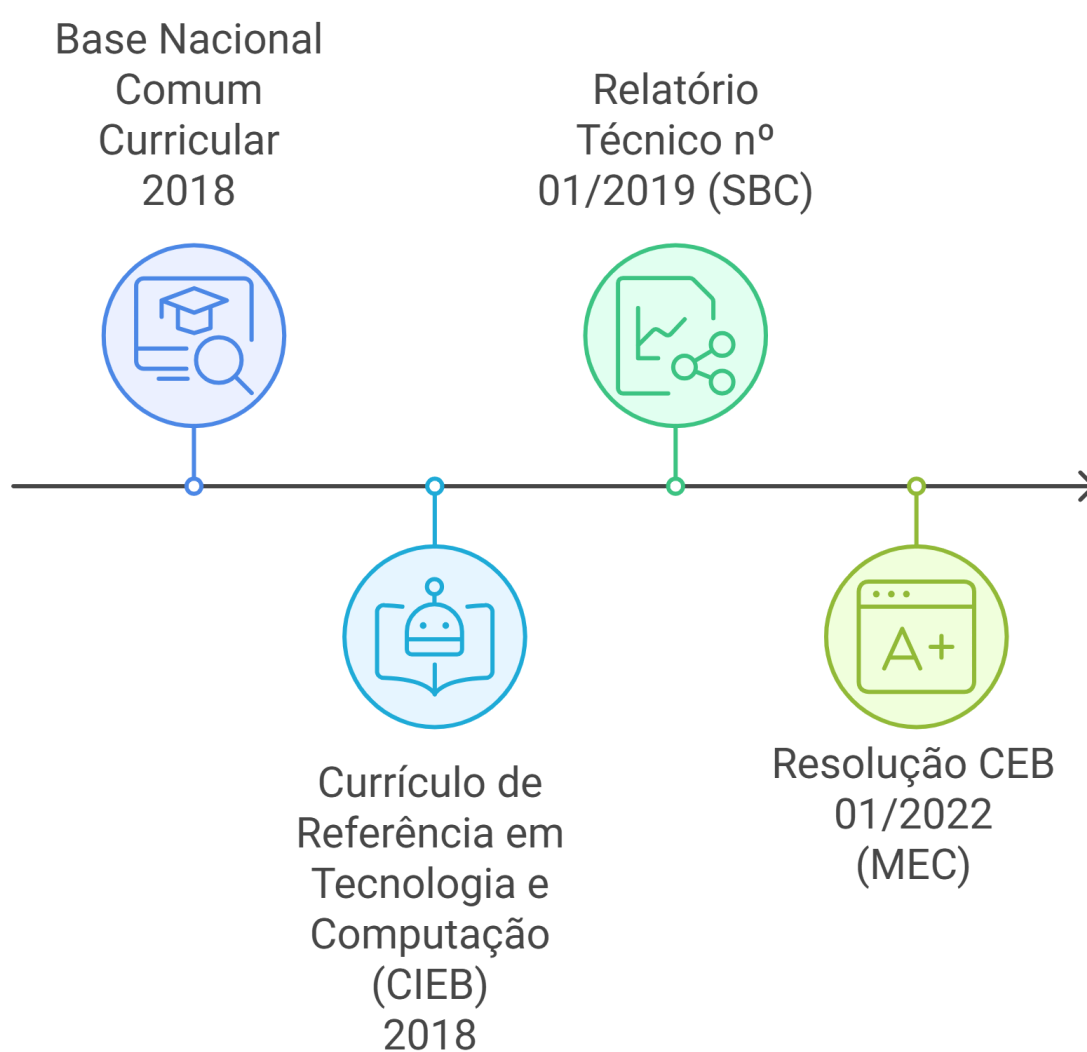
Onde está amparado o Pensamento Computacional?



BNCC “.. conjunto de capacidades para compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do **desenvolvimento de algoritmos.** (Brasil, p.474, 2018)”



BNCC



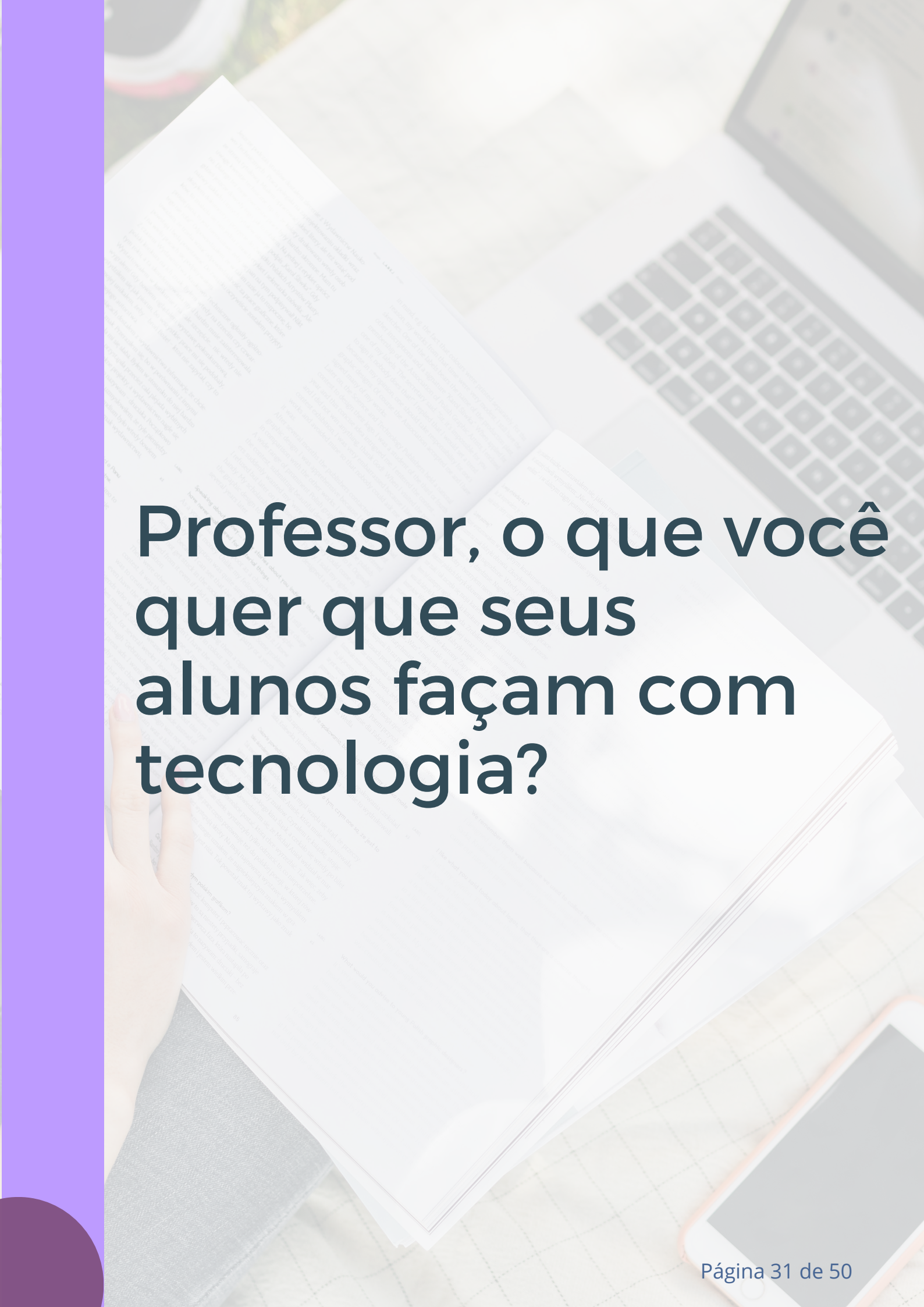
Linha do tempo

BNCC

Computação



Brasil(2022)



Professor, o que você quer que seus alunos façam com tecnologia?



PUBLICAR BLOGS

PRODUZIR VÍDEOS

FAÇAM PESQUISAS



PUBLIQUEM
COMENTÁRIOS



SEJAM AUTORES

CONTAR HISTÓRIAS

RESOLVAM
PROBLEMAS

CRÍTICOS



O objetivo aqui é refletir em quais habilidades queremos desenvolver com as aplicações dos fundamentos de PC, levando os docentes a refletirem sobre a mera instrumentalização de ferramentas digitais.



Praticando e Jogando



Praticando e Jogando

Notas para o docente



Certifique de imprimir as instruções para suporte ao encaminhamento das missões.

Separe os integrantes no máximo em 4 integrantes por grupo.

Sugestão de tempos para cada missão e um resumo de cada.

Missão 1: Fundamentos (15 min) :

Instrução: "Esta é uma missão rápida para checar o entendimento. Usem o celular para ler o QR Code e respondam ao quizz em grupo."

Missão 2: Reconhecimento de Padrões (20 min) :

Instrução: "Vocês encontraram uma mensagem codificada. O objetivo é reconhecer o padrão e decodificá-la."

Missão 3: Unindo Habilidades (30 min) :

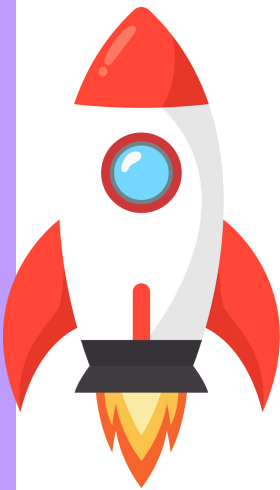
Instrução: "Agora, vamos analisar um estudo de caso (segurança no aeroporto). Usem o template no Caderno do Participante para aplicar a Abstração, Decomposição e Reconhecimento de Padrões."

Missão 4: Voo Algoritmo (30 min) :

Instrução: "O objetivo é criar um algoritmo (uma sequência de passos) para que a nave passe por todas as questões (Q1-Q5) , abasteça e chegue ao planeta. Escrevam os comandos no Caderno."

Missão 5: Final (Planejamento) (40 min) :

Instrução: "Esta é a missão final. O objetivo é que vocês elaborem uma atividade interdisciplinar para suas turmas, usando um ou mais fundamentos do PC. Escolham um descritor da tabela , sigam as instruções e preencham o template.



Missões



Faça uma cópia previa do template do Genially.

Missão 1: Fundamentos



Objetivo: Refletir sobre os fundamentos de PC.

Descrição da Atividade: Um professor do grupo irá abrir em seu celular (leitura de QR CODE) um quizz sobre os pilares de Pensamento para responder com a ajuda do grupo. Todos que terminarem a atividade terão pontuação. É necessário acertar todas as questões, com possibilidades de 3 tentativas até o limite do tempo (15) minutos.



Crie uma conta no Quizziz para clonar as perguntas

Missão 2: Reconhecimento de Padrões



Objetivo: Reconhecer o padrão para decodificar uma mensagem.

Descrição da Atividade: Ao pousarmos no Planeta Jobsion, encontramos uma antiga mensagem gravada em um monólito de cristal. Acreditamos que essa mensagem contém um ensinamento fundamental sobre a recomposição de aprendizagens, mas ela foi escrita de maneira codificada!

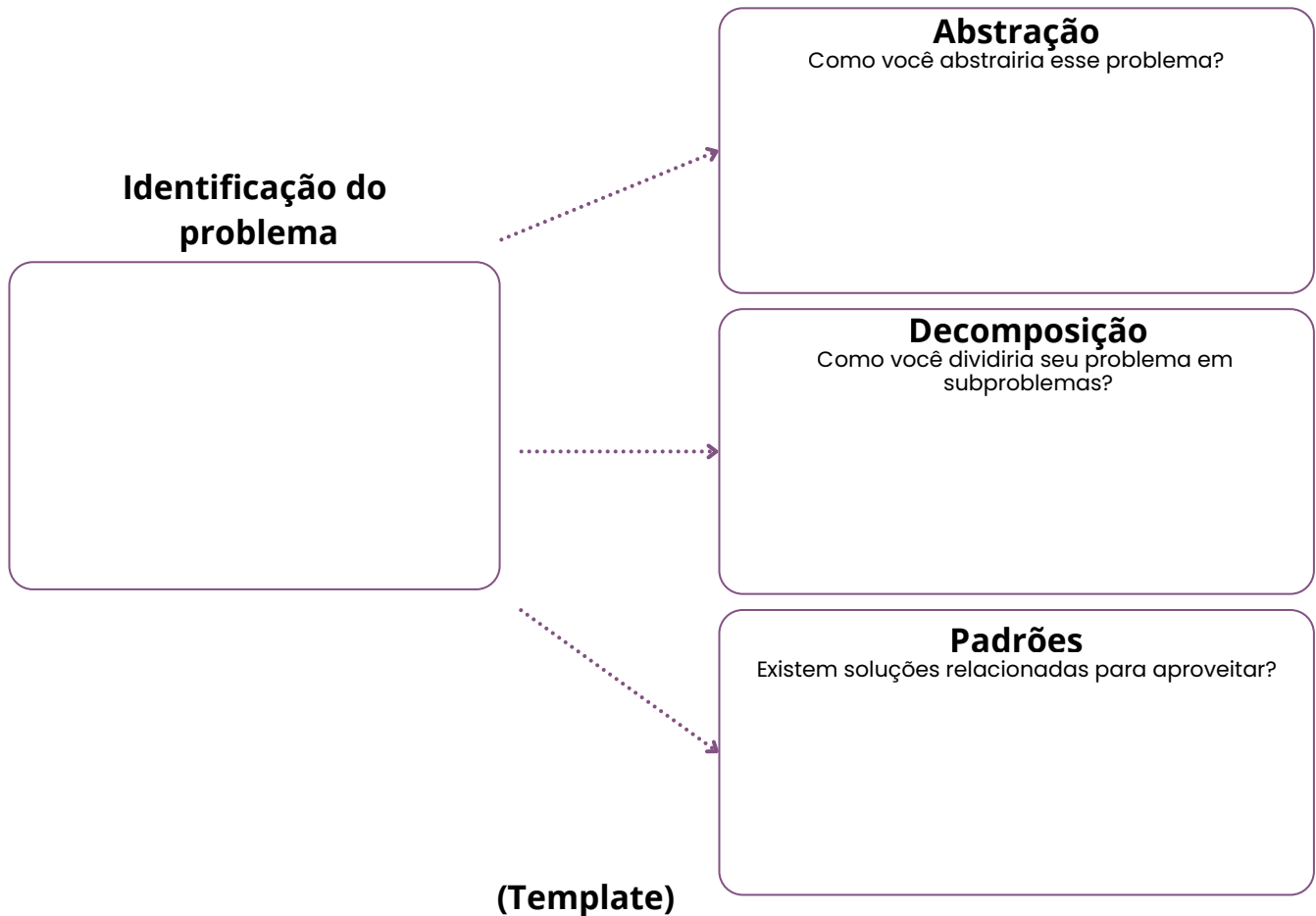
"Q KTEGDHGLQÇÃG RQ QHQKTFROMQUTD É TLLTFEOQOS HQKQ Q
TYTZOCORQRT RG TFLOFG, HGOL TSQL HTKDOZTD Q
ORTFZOYOEQÇÃG RT Q SXFGL EGD ROYOEXSRQRTL T Q QRGÇÃG RT
TLZKQZÉUOQL HTKLG FQSOMQRQL. G HTFLQDTFZG
EGDHXZQEOGFQS, HGK LXQ CTM, HGZTFEOQSOMQ Q
EQHQEORQRT RT KTLG SCK HKGWSTDQL, TLZODXSQ G
HTFLQDTFZG EKÍZOE G T G KQEOGEÍFOG SÓUOEG, KTYGKÇQFRG G
TFUQPQDTFZG RGL Q SXFGL T G TFLOFG QZOCG."

Missão 3: Unindo habilidades

Objetivo: Abstrair, decompor e reconhecimento:

Descrição da Atividade: Ao analisar esse estudo de caso, considere como o grupo pode usar a identificação, a decomposição, a abstração, o reconhecimento de padrões para resolver problemas complexos relacionados à segurança e à vigilância de aeroportos!

Missão 3: Unindo habilidades



Missão 4: Voo algoritmo



Objetivo: Praticar a construção de passos (algoritmo):









Instruções:

- A nave deve passar por todas as questões (Q1, Q2...);
- Ela precisa abastecer;
- Cuidado com a direção da nave.

Comandos disponíveis:

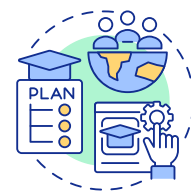
-  (Avançe)
- 
- Diga: "a resposta"...

Desafio Vôo Algoritmo

 Início					
		 Q1			
				 Q2	
 Q3					
			 Q5		
	 Q4				 Chegada

(Template)

Missão 5: Final



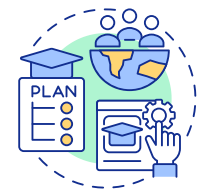
Objetivo: Elaborar uma atividade interdisciplinar utilizando um ou mais fundamentos do Pensamento Computacional (PC).

Descrição da Atividade: a partir de descritores das disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, relacionando-os com outras áreas do conhecimento.

Sugestões:

Cód.	Descritor	Componente
+ D01 - (LP)	Localizar informações explícitas em um texto.	Geografia
D6 - (LP)	Interpretar texto com auxílio de material gráfico diverso (propagandas, quadrinhos, foto etc).	História
D16 - (MAT)	Resolver problema que envolva porcentagem	Química
D10- (LP)	Identificar o conflito gerador do enredo e os elementos que constroem a narrativa.	Arte
D04 - (LP)	Inferir uma informação implícita em um texto.	Educação Física

Missão 5: Final



Instruções:

- Cada grupo escolhe um descritor e pelo menos um fundamento do Pensamento Computacional.
- Elaboram uma atividade didática baseada no descritor, incorporando a estratégia do PC escolhido.
- Registram a proposta na cartolina ou outro material e apresentam a atividade para os demais grupos.
- Ao final, cada grupo justifica sua escolha e discute como a atividade pode auxiliar na recomposição das aprendizagens.

Missão 5: Template

Grupos Integrantes:			
Fundamento do Pensamento Computacional	Descritor (es) Utilizado(s)	Descrição da Atividade	Possíveis Formas de Avaliação

Considerações



Chegamos ao fim deste roteiro de formação, um percurso que buscou desvendar as potencialidades do Pensamento Computacional (PC) para além dos computadores, enxergando-o como um conjunto de habilidades cognitivas valiosas para o dia a dia e para a sala de aula. Ao longo das missões propostas, exploramos juntos os pilares do PC – a Decomposição, a Abstração, o Reconhecimento de Padrões e os Algoritmos – e refletimos sobre como cada um deles pode ser uma ferramenta poderosa em suas mãos, independentemente da disciplina que lecionam.

Acreditamos firmemente que o verdadeiro impacto do Pensamento Computacional na educação reside na sua capacidade de transformar a forma como nossos alunos pensam e resolvem problemas complexos. Não se trata de formar programadores, mas sim de cultivar mentes que saibam analisar, simplificar, identificar lógicas e criar soluções de forma estruturada. Este material foi concebido para ser um facilitador nesse processo, oferecendo caminhos e exemplos que demonstram como o PC pode ser integrado de maneira orgânica e significativa ao currículo existente.

As missões que vocês vivenciaram, desde o desafio da decodificação até a elaboração de suas próprias propostas didáticas, tiveram o propósito de proporcionar uma experiência prática e reflexiva. Nosso intuito foi que, ao enfrentar esses desafios, vocês pudessem não apenas compreender o PC em sua essência, mas também sentir a satisfação de aplicar essas estratégias e perceber seu potencial pedagógico. O engajamento de vocês nessas atividades é a maior prova de que o Pensamento Computacional é uma área rica e acessível para todos os educadores.

Que este roteiro não seja um ponto final, mas sim um novo ponto de partida em sua jornada pedagógica. Encorajamos vocês a continuar explorando as possibilidades do Pensamento Computacional, a adaptar as atividades aqui apresentadas à realidade de seus alunos e a criar novas estratégias inspiradas nos pilares que discutimos. A prática contínua e a experimentação são chaves para solidificar essas habilidades, tanto em vocês quanto em seus estudantes.

É nossa sincera esperança que este produto educacional se torne um recurso valioso em sua prática diária, contribuindo para uma educação cada vez mais inovadora, engajadora e alinhada com as competências necessárias para o futuro. Que a chama do Pensamento Computacional acenda novas ideias e inspire transformações significativas em suas salas de aula.

Você sabia?

The logo for g1, consisting of the letters 'g1' in white on a red square background.

Principal avaliação internacional da educação, Pisa vai começar a testar 'habilidade digital' de alunos; veja modelo de perguntas

Prova será aplicada ainda no primeiro semestre; resultados saem em 2026. OCDE quer saber se alunos têm 'letramento tecnológico' para resolver problemas no ambiente digital.

Por Ana Clara Alves, Hamanda Viana, **Juliana Lima**, Caroline Manhani, Vladimir Netto, **Mateus Rodrigues**, TV Globo e g1 — Brasília

30/01/2025 17h46 · Atualizado há um mês

Fonte:

<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2025/01/30/principal-avaliacao-internacional-da-educacao-pisa-vai-comecar-a-testar-habilidade-digital-de-alunos-veja-modelo-de-perguntas.ghtml>



Mostrar

Os alunos respondem a perguntas de múltipla escolha para demonstrar seu conhecimento prévio.



Aplicar

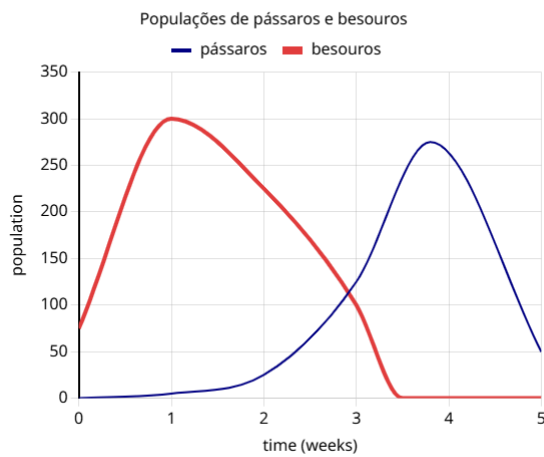
Os alunos aplicam o que aprenderam para resolver um problema complexo.

Aprender

Os alunos usam ferramentas digitais para aprender e resolver problemas simples.

Exemplo de questão

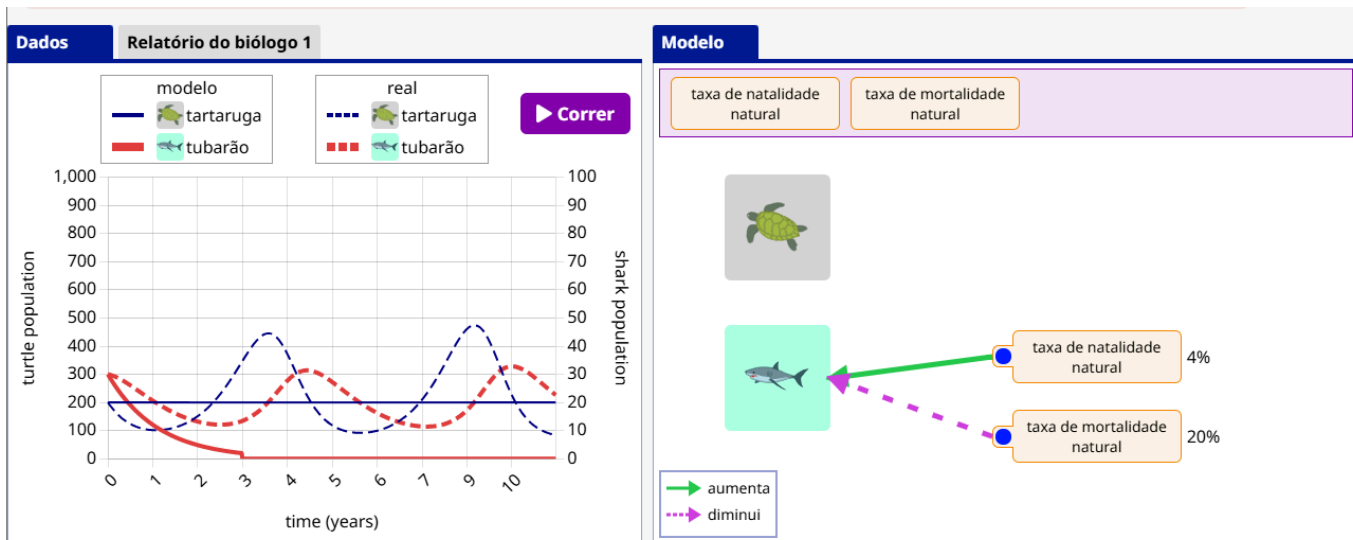
Pássaros comem besouros. O gráfico mostra as populações de pássaros e besouros ao longo de um período de tempo.



Qual afirmação é apoiada pelos dados no gráfico?

- Em 5 semanas, não há mais pássaros.
- Em 5 semanas, não há mais besouros.
- Em 10 semanas, haverá 50 pássaros.
- Sempre há mais besouros do que pássaros.

Exemplo de questão



Referências



BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: educação é a base. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 16 nov. 2023.

BRASIL. Computação - Complemento à BNCC. Brasília, DF: MEC, 2022. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 25 fev. 2025.

BRASIL. Resolução CNE/CEB n.º 1, de 4 de outubro de 2022. Normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC. Brasília, DF: MEC, 2022b. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=241671-rceb001-22&category_slug=outubro-2022-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 25 abr. 2025.

BRACKMANN, C. Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica. 2017. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/172208>. Acesso em: 20 set. 2023.

CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves; OLIVEIRA, R. M. M. A. TPACK-Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo: uma revisão teórica. *Imagens da Educação*, v. 7, n. 2, p. 11-23, 2017.

MACHADO, K. K. Pensamento Computacional para além da programação: contribuições teórico-práticas para a formação docente. 2025. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2025.

MACHADO, Kheronn Khennedy; DUTRA, Alessandra. Para além da programação: desenvolvimento do pensamento computacional nos conteúdos escolares. Em Teia: *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, v. 13, n. 3, p. 1, 2022.

MACHADO, Kheronn Khennedy; DUTRA, Alessandra. Desenvolvimento do Pensamento Computacional: do preconizado pela BNCC à formação dos professores da Educação Básica. *Rev. Diálogo Educ.*, Curitiba, v. 23, n. 77, p. 945-956, abr. 2023.

MACHADO, K. K., DUTRA, A., & SANTOS, G. J. F. dos. (2024). PROPOSTAS DE APLICAÇÃO DE PRINCÍPIOS DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO ESCOLAR E ACADÊMICO DE LÍNGUA PORTUGUESA E LINGUAGEM. *Interfaces Científicas - Humanas E Sociais*, 12(2), 341-351. <https://doi.org/10.17564/2316-3801.2024v12n2p341-351>

Mishra, P., Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054

VALENTE, J. A. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. *Revista E-curriculum [online]*, v. 14, n. 3, p. 864-897, 2016

WING, Jeannette M. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.