

Descomplicando a Educação em tempos digitais: caminhos e estratégias para a prática docente



ANDRÉIA DE ASSIS FERREIRA (ORG.)

PROEX

**PRO-REITORIA
DE EXTENSÃO**

UF *m* G



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitora

Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-Reitor

Alessandro Fernandes Moreira

Pró-Reitor de Administração

Ivan José da Silva Lopes

Pró-Reitora de Extensão

Glaucinei Rodrigues Corrêa

Pró-Reitora de Ensino de Graduação

Bruno Otávio Soares Teixeira

Descomplicando a Educação em tempos digitais: caminhos e estratégias para a prática docente



ANDRÉIA DE ASSIS FERREIRA (ORG.)



UFMG
2025

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS - A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizada desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei n. 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do código penal.

Preparação de texto

Carlos Otávio Flexa

Revisão de normatização

Kdu Sena

Projeto gráfico

MC&G Editorial

Diagramação e capa

Glaucio Coelho

Imagem de capa e internas

Ilustrações de Robson Araújo

Esta obra foi composta com
as famílias tipográficas
Alegreya Sans e Signika e
Al Valenciaga PersonalUseOnly

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)

D448 Descomplicando a Educação em tempos digitais: caminhos e estratégias para a prática docente [recurso eletrônico] / organização Andréia de Assis Ferreira. – 1. ed. – Pampulha : UFMG ; Rio de Janeiro : MC&G, 2025.
Dados eletrônicos (pdf) – 216 p. il. ; 23cm.

Inclui bibliografia.
ISBN 978-65-6115-138-2 (versão E-book)
ISBN 978-65-6115-137-5 (Versão impressa)

1. Desenvolvimento profissional docente. Tecnologias digitais. 2. Educação – Efeito das inovações tecnológicas. 3. Letramento digital – Letramento midiático. 4. Ensino auxiliado por computador. 5. Inteligência Artificial – Aplicações educacionais. I. Título. II. Ferreira, Andréia de Assis.

F-1011251/12

CDD23 : 371.3340981

Biblioteca: Priscila Pena Machado - CRB-7/6971



DOI: 10.61367/978656115138-2

Esta obra está licenciada com uma Licença Atribuição–Não Comercial–SemDerivações 4.0 Brasil

Esta obra foi viabilizada com recursos do Edital de Fomento a Produtos 05.2025. Proex/UFMG.

Sumário

	Prefácio	7
1	Pra Início De Conversa... <i>Andréia de Assis Ferreira</i>	11
2	Da Legislação à Prática: Tecnologias Digitais na Base Nacional Comum Curricular <i>Liza Iole da Silva Caetano</i>	21
3	Educação e Letramento Midiático: Proposição de uma Sequência Didática Para o Combate de Notícias Falsas (Fake News) <i>Lorena Andrade Costa</i> <i>Karla Magna dos Santos Gonçalves</i>	45
4	Consumo De Água E Data Centers: Explorando as Possibilidades de Um Caso Fictício <i>Lorena Andrade Costa</i> <i>Karla Magna dos Santos Gonçalves</i>	63
5	Memória, Resistência e Re(Conhecimento): os Quilombos na Atualidade a Partir da Inteligência Artificial <i>Ana Lívia de Almeida Oliveira Rocha</i> <i>Andréia de Assis Ferreira</i> <i>Mayara Knoeller Mendes</i>	79
6	Do Lixo aos Algoritmos: uma Sequência Didática com Pensamento Computacional nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental <i>Lorena Andrade Costa</i> <i>Karla Magna dos Santos Gonçalves</i>	97
7	Atividades de Investigação Sobre Conceito de Função e Função Polinomial do 1º Grau com o Auxílio do Aplicativo Photomath® <i>Denise Mendes Santos</i> <i>Adriana Assis Ferreira</i>	117
8	Tabuleiro Digital: Construindo o Conceito de Função <i>Leyde Izabel Fernandes L. Reis</i> <i>Adriana Assis Ferreira</i>	137
9	Literatura Afro-Brasileira e Formação Leitora: Intersecção entre Tecnologias Culturais e Digitais na Sala de Aula <i>Kelly Cristina Cândida de Souza</i>	157
10	Racismo algorítmico: conceitos e abordagem para a prática educativa <i>Deise K. R. Silva</i> <i>Deluma Kele Machado</i>	175
11	Inteligência Artificial Generativa e Avaliação da Aprendizagem <i>Patrícia Rabelo Goulart</i>	199



Prefácio

Imensamente honrada e animada recebi o convite para prefaciar esta coletânea que toma as Tecnologias Digitais na prática docente como central à lógica de proposição e argumentação de seus onze capítulos. Em cada capítulo as autoras produzem impressões de uma tessitura coletivizada e inclusiva, lastreada por princípios éticos, críticos, criativos e acessíveis, de apreço e respeito na formação de sujeitos, na autonomia e autoria de professoras e dos professores no contexto educativo.

O e-book *Descomplicando a educação em tempos digitais: caminhos e estratégias para a prática docente* é um presente epistêmico para as Ciências da Educação, mas não se limita a este campo, uma vez que transita intersetorialmente nas diversas áreas do conhecimento. São onze textos que revelam as tensões institucionais, os sistemas de controle epistemológico e, também, as brechas que propiciaram as reflexões apresentadas. Encontramos nos capítulos recomendações epistemológicas avessas à lógica de produção de conhecimento monorreferencial, que isola, recorta, reduz e simplifica os fenômenos estudados.

Nesta obra, os textos transitam, articulam e descrevem densamente o contexto e as relações com os/as educadores/as que compõem o universo das epistemologias da educação, das relações étnico-raciais, do currículo, da didática e prática ensino-aprendizagem e das ações afirmativas na área da educação.

Abrindo este livro temos em vislumbre a inserção das Tecnologias Digitais no cotidiano escolar e o crescimento da Inteligência Artificial face desafiante dos sistemas educacionais e paradigmas pedagógicos, curriculares e avaliativos. O segundo capítulo faz uma radiografia panorâmica da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e das tecnologias digitais na Educação Básica e suas implicações para a prática docente. O terceiro capítulo adensa a reflexão sobre o fenômeno de alcance global, a cibercultura e o letramento midiático colocando em perspectiva a *internet* que se transformou em espaço publicitário com produção de notícias falsas (ou *fake news*). O quarto capítulo aborda importantes reflexões sobre mudanças climáticas, sustentabilidade e integração da inteligência artificial no Ensino Fundamental, Médio e Profissionalizante por

meio de uma sequência didática não englobada na BNCC e em documentos complementares, qual seja, o consumo de recursos naturais pelos datacenters e seus impactos sociais e ambientais. O quinto capítulo, o entrelaçamento entre tecnologia, epistemologias quilombolas, memória, “a linguagem como prática de resistência, a oralidade como veículo de preservação cultural e de reexistência” (Rocha; Ferreira; Mendes, 2025 *apud* Dussel, 2010) e a práxis pedagógica convergem na propositura da educação emancipadora.

No sexto capítulo são discutidas as transformações na relação com o saber na perspectiva de uma sequência didática, que impulsionada pela educação ambiental aliada à problemática dos resíduos sólidos e o desenvolvimento do pensamento computacional refletirá sobre o futuro da educação na emergência da cultura digital. Os capítulos subsequentes são um aprofundamento em aspectos específicos das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação com avanços, e intersecção entre recursos culturais e digitais que transformam o ambiente de aprendizagem em sala de aula. No capítulo 10, são explorados o fenômeno Racismo Algorítmico, as responsabilidades sociais e os desafios ético-políticos no uso de tecnologias digitais com enfoque no papel da escola, especialmente quando adota uma abordagem que promove a criticidade e a autonomia na construção de uma educação equitativa e futuro mais justo. Encerramos com o capítulo 11, enfatizando as potencialidades e possibilidades do uso de inteligência artificial com intencionalidade pedagógica e como suporte estratégico, por exemplo em avaliações, não sem chamar atenção para o fato que a tecnologia não dispensa ou substitui a mediação do/a professor/a e sim torna-se instrumento de ampliação da prática docente.

A coletânea reflete a urgência do campo em abordar as complexas intersecções entre tecnologia, educação e as dimensões culturais e sociais. Isso porque a operacionalização de tecnologias digitais na educação, como conceito e estratégia, desafia não apenas os modelos educacionais existentes, mas exige uma reavaliação crítica do currículo, das práticas docentes e da visão social sobre educação digital na contemporaneidade.

Agora, esta coletânea se afirma, também com o protagonismo dos/as professores/as e estudantes e é dessa perspectiva que saliento a relevância da publicação e parabenizo todas autoras e organizadoras pela produção que nos apresenta mais alicerces e *fronts* na Ciência e na Educação. A intenção é

que este seja o ponto de partida para pensarmos juntas e implementarmos as transformações que projetamos. Que esta coletânea nos inspire, ao reconhecer na ancestralidade nossa capacidade de dizer, fazer e escrever. Estou certa de que as reflexões que lemos neste livro são provocativas e instigantes do debate.

Contagem, 17 de agosto de 2025.

Profª. Me. Gisele Camilo da Mata

Universidade Federal de Minas Gerais



Pra Início de Conversa...

Andréia de Assis Ferreira



Vivemos uma contemporaneidade marcada pela digitalização das relações sociais, econômicas e cognitivas. A chamada sociedade digital não se resume à informatização das atividades humanas, mas estrutura-se a partir da ubiquidade das tecnologias digitais e de sua integração aos processos cotidianos de comunicação, trabalho e educação.

A inserção das Tecnologias Digitais no cotidiano escolar, somada ao crescimento exponencial da Inteligência Artificial, desafia os sistemas educacionais a repensarem seus paradigmas pedagógicos, curriculares e avaliativos. Isso gera transformações estruturais nos modos de ensinar e aprender, provocando uma redefinição dos papéis de professores, estudantes e tecnologias nos processos educativos.

Para além de simplesmente incorporar dispositivos tecnológicos à prática pedagógica, o que se propõe aos educadores é um redesenho de seus modos de ensinar e de se relacionar com o conhecimento, com os estudantes e com a própria escola. Essa transformação, no entanto, não ocorre de forma espontânea nem neutra. Ela está imersa nas dinâmicas mais amplas da sociedade digital, marcada por redes de informação, fluxos contínuos de dados e uma cultura algorítmica que redefine as relações humanas, políticas e educativas.

Há uma década, Moran (2015, p. 45) já indicava que o papel do docente na era digital deveria ser o de mediador crítico, responsável por transformar dados e conteúdo em significado, orientando os estudantes a interpretarem, contextualizar e conectar essas informações de forma significativa. Para ele, a sala de aula precisa ser reinventada como uma comunidade de investigação, em que o professor facilita o diálogo e a descoberta, deixando de ser figura central na transmissão e se tornando articulador de experiências colaborativas e ativas.

Se essa mediação pedagógica digital não estiver ancorada em reflexão ética e sensível ao território escolar, tende-se a reproduzir práticas técnicas superficiais. Para que as tecnologias funcionem de modo significativo, é preciso reconhecer os saberes prévios dos estudantes, valorizar suas trajetórias e mediá-las com intencionalidade educativa real (Ferreira; Figueiró, 2022, p. 12).

As tecnologias digitais mediam os processos educativos e os constituem, participando ativamente da organização curricular e das interações afetivas e cognitivas.

A cultura digital fornece ferramentas e reconfigura o espaço-tempo escolar, as práticas docentes e as relações com o conhecimento. Ela demanda novas formas de atuação educacional, marcadas pela participação, pela fluidez informacional e pela reconfiguração dos papéis (Behar, 2022).

Nesse cenário, intensifica-se a importância de propostas formativas que articulem a experiência concreta dos docentes com a reflexão crítica sobre as tecnologias e seus usos pedagógicos. Tais propostas devem considerar os atravessamentos da plataformização da educação – que se refere ao uso de plataformas digitais como sistemas de gestão de aprendizagem (*Google Classroom*, *Moodle*), aplicativos educacionais, ferramentas de monitoramento, entre outros — e da atuação docente, promovendo processos formativos colaborativos, contextualizados e emancipatórios.

Para Lemos (2023, p. 142), a plataformização representa um novo estágio da mediação técnica na sociedade digital, em que plataformas digitais estruturam práticas sociais, econômicas e educativas por meio de algoritmos e infraestrutura em nuvem. Esse modelo organiza o cotidiano escolar a partir de lógicas de captura de dados, monitoramento constante e automação de decisões, afetando diretamente o trabalho docente e o processo de aprendizagem. A plataformização desloca o controle pedagógico para sistemas automatizados e regulatórios, nos quais métricas, rastreamentos e classificações organizam a prática docente de forma invisível.

Dialogando com as críticas de Lemos (2023) sobre os impactos da plataformização, Behar (2022) aprofunda a análise ao demonstrar que a inserção das tecnologias nas instituições escolares não apenas transforma a mediação pedagógica, mas também redefine os modos de subjetivação docente, afetando suas práticas, temporalidades e sentidos atribuídos à docência.

Behar (2022) ressalta que compreender essa dinâmica exige desenvolver o que ela chama de “consciência de rede”, articulando criticamente os saberes pedagógicos aos regimes de visibilidade algorítmica impostos pelas plataformas. Tal perspectiva de inovação, alicerçada na humanização dos processos educativos, confronta diretamente as lógicas da platformização, marcadas pela busca de padronização, eficiência operacional e controle algorítmico.

Ao dialogar com essa perspectiva, Behar (2022, p. 62) aprofunda o debate ao afirmar que a docência vive um processo de “uberização”, marcado pela precarização do trabalho pedagógico, pela intensificação das tarefas e pela subordinação das práticas educativas aos parâmetros definidos por corporações tecnológicas. Nesse cenário, as decisões didáticas passam a ser orientadas por interfaces digitais que impõem conteúdos, sequências e métricas de desempenho, muitas vezes descoladas das realidades escolares e dos territórios culturais em que os sujeitos estão inseridos.

Essa condição exige a formação do que Behar (2022, p. 45) denomina “professor conectado”, sujeito que domina recursos tecnológicos e é capaz de habitar criticamente os ambientes digitais, compreender os fluxos de dados, tensionar os regimes de visibilidade e de controle impostos pelas plataformas e, sobretudo, construir sentidos pedagógicos emancipatórios a partir dessas mediações. Para a autora, a cultura digital impõe o desafio de construir formas de docência que combinem competência técnica, consciência política e sensibilidade relacional.

Ao articularem suas análises, tanto Behar quanto Moran convergem para a urgência de resistir a um modelo de educação marcado por dispositivos de controle invisíveis, que reduzem o trabalho docente à execução de tarefas automatizadas e desvalorizam o encontro pedagógico. Ambos defendem a construção de ecologias formativas críticas, capazes de articular autonomia pedagógica, justiça cognitiva e uso ético das tecnologias. Trata-se de promover uma docência em rede, colaborativa, reflexiva e situada, que compreenda a tecnologia não como ameaça à centralidade do professor, mas como possibilidade de reinventar o ensino a partir de compromissos com a emancipação dos sujeitos.

Essa resistência exige a compreensão de que o conhecimento pedagógico não pode ser capturado pelas lógicas de predição e de otimização típicas das plataformas digitais. Como Moran enfatiza em suas publicações

mais recentes (2023), o papel docente se reinventa a partir da escuta ativa e da mediação sensível, o que implica reconhecer que a aprendizagem é um processo complexo, não linear, afetivo e social. Nesse sentido, a personalização promovida pelas plataformas deve ser confrontada com a personalização relacional, na qual o professor lê os contextos, adapta estratégias e constrói caminhos formativos singulares, em diálogo com os estudantes.

Sendo assim, mais do que simplesmente inserir tecnologias nas escolas, é fundamental repensar a própria escola em diálogo com as materialidades digitais, com as ecologias informacionais emergentes e com os modos de subjetivação produzidos nas redes. Isso implica deslocar o foco da técnica na condição de fim em si mesma para um debate mais amplo e político sobre os sentidos da educação na era digital. É necessário perguntar: **que sujeitos desejamos formar? Para qual sociedade? Com quais valores e compromissos éticos? Estamos, como professores, preparados para desenvolver esses saberes com nossos estudantes? ou possuímos as condições formativas, infraestruturais e pedagógicas para traduzir essas competências em práticas concretas?** Todas essas questões tornam-se centrais. Elas revelam que a adoção de tecnologias — especialmente das mais recentes, como as inteligências artificiais generativas — não pode ser conduzida por prescrições tecnocráticas ou por modismos despolitizados.

O risco de transformar tais recursos em uma nova normatividade descontextualizada, reforçando desigualdades e neutralizando a potência pedagógica das tecnologias, é real e urgente. Por isso, é imprescindível enfrentá-lo com uma reflexão crítica, situada e comprometida com a formação integral dos sujeitos, com a valorização da docência e com a construção de ecossistemas educativos que articulem técnica, cultura e emancipação.

A crescente presença das tecnologias digitais nos diversos domínios da vida social não apenas transformou os modos de produzir, acessar e compartilhar informações, mas também exigiu da educação uma nova compreensão sobre o que significa estar letrado na era digital.

O letramento digital deve ser compreendido como uma prática sociocultural complexa, crítica e situada. Valente (2018, p. 34-35) destaca que ele vai além do domínio técnico de ferramentas e envolve a capacidade de utilizar as tecnologias de forma crítica, contextualizada e ética, articulando conhecimento tecnológico, domínio conceitual e posicionamento diante dos usos das tecnologias.

Rachel (2022), por sua vez, amplia essa concepção ao argumentar que o letramento digital é atravessado por disputas epistemológicas, ontológicas e políticas, e não pode ser reduzido a um conjunto de competências cognitivas. Nessa perspectiva, ele está imerso em relações de poder, acessos desiguais e práticas culturais específicas que moldam as formas de apropriação das tecnologias. Behar (2022) reforça essa abordagem ao propor os multiletramentos digitais críticos, entendidos como práticas pedagógicas que promovem a leitura crítica dos contextos digitais, a produção de saberes situados e a agência dos sujeitos frente aos algoritmos e plataformas.

É importante ressaltar que a noção de letramento, em sua origem etimológica, remete à habilidade de ler e escrever. Entretanto, conforme aponta a definição acordada na Reunião de Especialistas da UNESCO em Paris (2003), o conceito contemporâneo de letramento se ampliou para abranger a capacidade de “identificar, compreender, interpretar, criar, comunicar, calcular e utilizar materiais impressos e escritos associados a diferentes contextos”. Tal perspectiva reconhece o letramento como um processo contínuo de aprendizagem que permite ao indivíduo alcançar seus objetivos pessoais, desenvolver seu potencial cognitivo e participar de forma plena na vida comunitária e na sociedade em geral (Unesco, 2004).

Valente (2018, p. 36) argumenta que os processos formativos precisam considerar que os professores, muitas vezes, vivenciaram sua trajetória educacional sob uma lógica tradicional e precisam ser alfabetizados digitalmente para compreender as potencialidades da tecnologia em práticas pedagógicas significativas. Dessa maneira, o desafio da formação docente não é apenas técnico, mas também epistemológico: trata-se de construir novas formas de ensinar e aprender com e por intermédio das tecnologias digitais.

Dessa forma, a inclusão tecnológica e o desenvolvimento do letramento digital devem ser entendidos como parte de um projeto educacional mais amplo, voltado à emancipação dos sujeitos e à sua inserção crítica e criativa no mundo digital. A escola é chamada a repensar suas práticas formativas, integrando as TICs não como adereços instrumentais, e sim como elementos constitutivos das ecologias cognitivas do presente. Para isso, Behar (2022, p. 71) propõe o conceito de “inclusão conectiva”, que vai além do acesso material às tecnologias e abrange a construção de vínculos significativos, participação ativa e pertencimento nos espaços digitais educativos.

O letramento digital, nesse sentido, ultrapassa a ideia de mera familiaridade com dispositivos e plataformas; ele se constitui como uma prática sociocultural complexa, crítica e situada, na qual os sujeitos são chamados a ler, interpretar, produzir e agir no e com o digital. Como argumenta Behar (2022, p. 55), é necessário desenvolver multiletramentos digitais críticos, entendidos como práticas pedagógicas que articulam diferentes linguagens, dispositivos e discursos, promovendo a leitura crítica dos contextos e a produção de saberes situados.

Kress (2005, p. 8) também enfatiza que os textos digitais não são apenas consumidos, mas também redesenhados pelos sujeitos em práticas sociais situadas. Isso amplia a noção de autoria e exige que o letramento digital seja compreendido como uma prática de *agency* – a capacidade de ação crítica e criativa sobre os meios, os discursos e os códigos culturais. Essa perspectiva dialoga com a proposta de Behar (2022, p. 55) sobre os multiletramentos críticos, na medida em que ambos defendem práticas pedagógicas que não se limitem ao uso técnico das tecnologias, mas promovam o engajamento reflexivo e emancipatório nos ambientes digitais.

Em outras palavras, o letramento, nesse novo cenário, não é neutro nem universal, e sim construído a partir de práticas culturais específicas, materialidades tecnológicas e relações de poder que permeiam o acesso, o uso e a apropriação das tecnologias. Isto é, pensar o letramento digital exige reconhecer a heterogeneidade das redes de saberes que se entrelaçam nos ambientes escolares. Ao considerar a crescente influência de algoritmos, plataformas e inteligência artificial nos processos educativos, o letramento digital deve abranger dimensões éticas e epistêmicas, promovendo a consciência crítica sobre como os dados são coletados, utilizados e operacionalizados na educação.

É indispensável destacar o papel da Inteligência Artificial (IA) na transformação dos modos de produção do conhecimento e das práticas pedagógicas. A IA já está presente em múltiplas instâncias da educação: na personalização de trajetórias de aprendizagem, na análise de dados educacionais, na avaliação automatizada e no planejamento curricular adaptativo. Todavia sua incorporação nos ambientes escolares não é neutra. Ela se ancora em modelos de gestão algorítmica, frequentemente guiados por racionalidades instrumentais, interesses corporativos e lógicas neoliberais de desempenho e controle.

André Lemos (2024, p. 30) destaca que a IA atua como mediadora das práticas escolares, com capacidade de interferir nas estruturas epistêmicas e organizacionais da escola. Ao refletir sobre os erros e as alucinações produzidas por sistemas generativos, como o ChatGPT, Lemos aponta a importância de uma epistemologia da comunicação crítica, que reconheça a IA como um ator potente e controverso nas redes educacionais. Ele propõe que a IA seja compreendida como um sistema performativo que transforma os regimes de enunciação e os modos de validação do conhecimento, afetando diretamente os processos pedagógicos.

A emergência da Inteligência Artificial Generativa (IAG) — como exemplificada por sistemas como ChatGPT, DALL-E e Bard — introduz uma nova etapa no debate. Esses sistemas são capazes de gerar textos, imagens e simulações com níveis crescentes de complexidade e autonomia, abrindo caminhos para usos pedagógicos inovadores: elaboração de planos de aula, criação de atividades personalizadas, feedback textual, entre outros. Ao mesmo tempo em que oferecem oportunidades, essas tecnologias demandam vigilância crítica.

A produção automatizada de conteúdos por meio de IAG levanta importantes questões epistemológicas sobre autoria, criatividade e superficialização do conhecimento. A utilização pedagógica dessas ferramentas exige o desenvolvimento de competências que permitam a professores e estudantes compreenderem os funcionamentos dos sistemas de IA, seus limites, seus vieses e as implicações de seu uso nas práticas educativas.

A presença da IA em sala de aula, por si só, não é suficiente; é preciso formar sujeitos capazes de compreender criticamente seus mecanismos, disputar seus sentidos e ressignificá-los no contexto educativo. A IAG não deve ser tratada como substituta do professor, e sim como ferramenta a ser apropriada eticamente, com base na autonomia docente e no respeito às singularidades dos territórios educativos.

Em síntese, a sociedade digital impõe à educação a necessidade de revisar profundamente seus fundamentos, práticas e sentidos, reconhecendo as tecnologias digitais e a inteligência artificial como mediações sociotécnicas que podem tanto aprofundar desigualdades quanto ampliar propriedades emancipadoras. A plataformização da educação ao reconfigurar tempos, práticas e formas de controle exige propostas formativas críticas e resistentes, que fortaleçam a autoria docente e a inovação pedagógica.

Nesse contexto, o letramento digital emerge como uma competência estruturante, que vai além do domínio técnico, exigindo leitura crítica, produção ativa de significados e ação situada nas redes digitais. A emergência das IAG adiciona novas camadas de complexidade à educação, impondo desafios ao introduzir novas dinâmicas de autoria e conhecimento, exigindo vigilância crítica e práticas éticas. Assim, torna-se fundamental uma formação docente situada, politizada e colaborativa, comprometida com a justiça social, a equidade e a construção de ecossistemas educacionais democráticos.

Diante disso, é importante refletir: Como as escolas e os professores têm se posicionado frente a essa reconfiguração? As formações oferecidas dão conta de preparar os docentes para lidar com tais redes de materialidades, afetos e saberes mediados por algoritmos? Como tensionar os processos formativos diante da captura algorítmica das práticas docentes? E mais: estamos conseguindo garantir que todos os estudantes, em sua diversidade de contextos e histórias, tenham acesso não apenas aos dispositivos, mas também às condições pedagógicas e culturais para se tornarem sujeitos críticos da cultura digital?

Os capítulos que se seguem pretendem provocar reflexões sobre as perguntas aqui explicitadas além de representarem um esforço de indicar caminhos para uso ético, crítico, criativo e acessível das Tecnologias digitais na prática docente, com vistas a otimizar o processo de ensino e aprendizagem e fortalecer a autonomia e a autoria dos/as professores/as em sua atuação cotidiana.



Referências

ANTUNES, Maria M. S. **Habilidades do Pensamento Computacional no Ensino de Geometria com Tecnologias Digitais**, 2022. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – UEMAT, Barra do Bugres, Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13580630. Acesso em: 15 julho 2025.

ANTUNES, JOCELIA N. **Tecnologias Digitais no Ensino Médio: A Implementação da BNCC Como Proposição Didática na Linguagem Escrita**. 2021. (Mestrado em Educação) – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai E Das Missões, Frederico Westphalen. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>

public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11000470. Acesso em: 15 julho 2025.

BRASIL, **Documento Referência da Conferência Nacional de Educação – CONAE de 2022**, temática “INCLUSÃO, EQUIDADE E QUALIDADE: compromisso com o futuro da educação brasileira, Brasília, 2021. Disponível em: http://fne.mec.gov.br/images/conae2022/documentos/DOCUMENTO_REFERENCIA_CONAE_2022_APROVA-DO_30_07.pdf. Acesso em: 10 julho 2025.

BRASIL, **Relatórios e Pareceres da BNCC**, disponível: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/relatorios-e-pareceres>. Acesso em: 16 jul. 2025

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Parecer CNE/CEB nº 2, de 31 de maio de 2022**. Institui diretrizes para a Computação na Educação Básica, como parte integrante da BNCC. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 189, p. 97-99, 30 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 19 jul. 2025.

CAETANO, Liza I.S. **Por uma escola à altura do seu tempo**. Ribeirão das Neves Online, 2021. Disponível em: <https://www.ribeiraodasneves.net/colunas/178-liza-io-le/9080-por-uma-escola-a-altura-do-seu-tempo>. Acesso em: 25 jul. 2025.

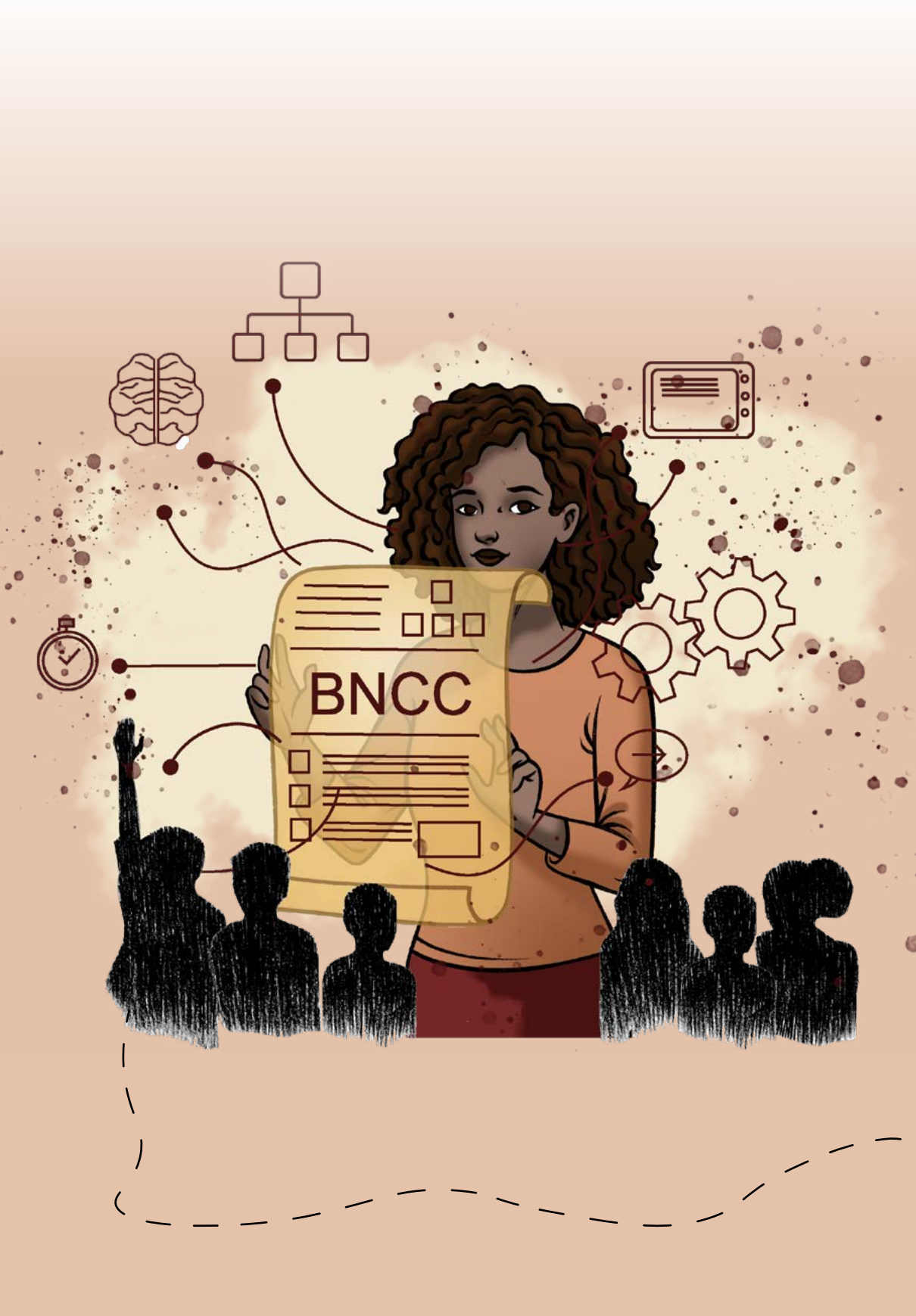
CROPLEY, David C. **Creativity in engineering: novel solutions to complex problems**. San Diego: Academic Press, 2015.

CROPLEY, David C. **Femina problematis solvendis – Problem solving woman: a history of the creativity of women**. [S.l.]: Springer, 2020.

CURY, Carlos Roberto Jamil; REIS, Magali; ZANARDI, Teodoro Adriano Costa. **Base Nacional Comum Curricular: dilemas e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 2019.

FREIRE, Paulo; PAPERT, Seymour. **O futuro da escola. Diálogo gravado e documentado entre Paulo Freire e Seymour Papert**. São Paulo: TV PUC-SP, 1995.

FINN, Gabriela. **A presença das Tecnologias Digitais para o ensino de Matemática na Base Nacional Comum Curricular**. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação). Chapecó, UFFS. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11402767. Acesso em: 16 jul. 2025.



Da Legislação à Prática: Tecnologias Digitais na Base Nacional Comum Curricular



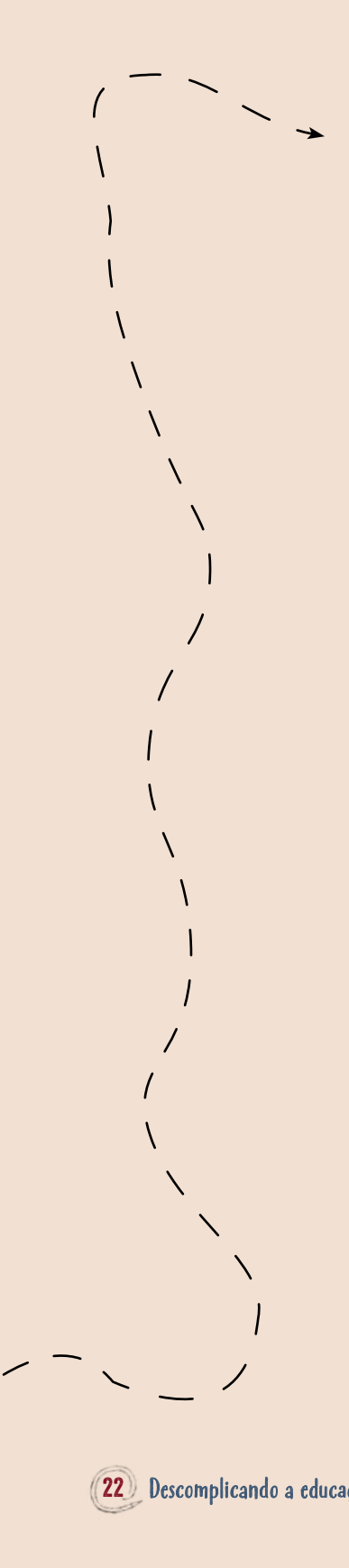
Liza Iole da Silva Caetano¹

Introdução

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o resultado de um longo processo de trabalho e discussões, que envolveu secretarias, conselhos, fóruns de educação, sindicatos, professores, comunidade escolar e uma grande articulação, principalmente, entre o Executivo e Legislativo, fortalecendo a colaboração entre União, estados e Municípios. O currículo comum tem como base legal o artigo 210 da Constituição Federal de 1988: “Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum” (Brasil, 1988). Ao longo de quase quatro décadas, é perceptível uma grande movimentação em busca da formalização e adequação do currículo comum para a educação básica. Em 2017 ocorreu a homologação da BNCC, e em 2022 a homologação da BNCC para Computação, com a publicação do Parecer CNE/CEB nº 2/2022 e da Resolução CNE/CEB nº 1/2022.

Essa temática esteve presente nos debates das Conferências Nacionais de Educação, nos Parâmetros e Diretrizes curriculares, em resoluções, pareceres e legislações. Um marco legal importante para validar a implementação da Educação Digital Escolar, no currículo brasileiro, foi a Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023, que estabelece a Política Nacional de Educação Digital (PNED) no Brasil e altera os artigos 4º e 26 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Lei de Diretrizes e Bases (LDB), a qual institui a educação digital como componente curricular do Ensino

¹ Graduada em pedagogia e em Letras, Mestra em Educação e Docência pela Faculdade de Educação da UFMG.

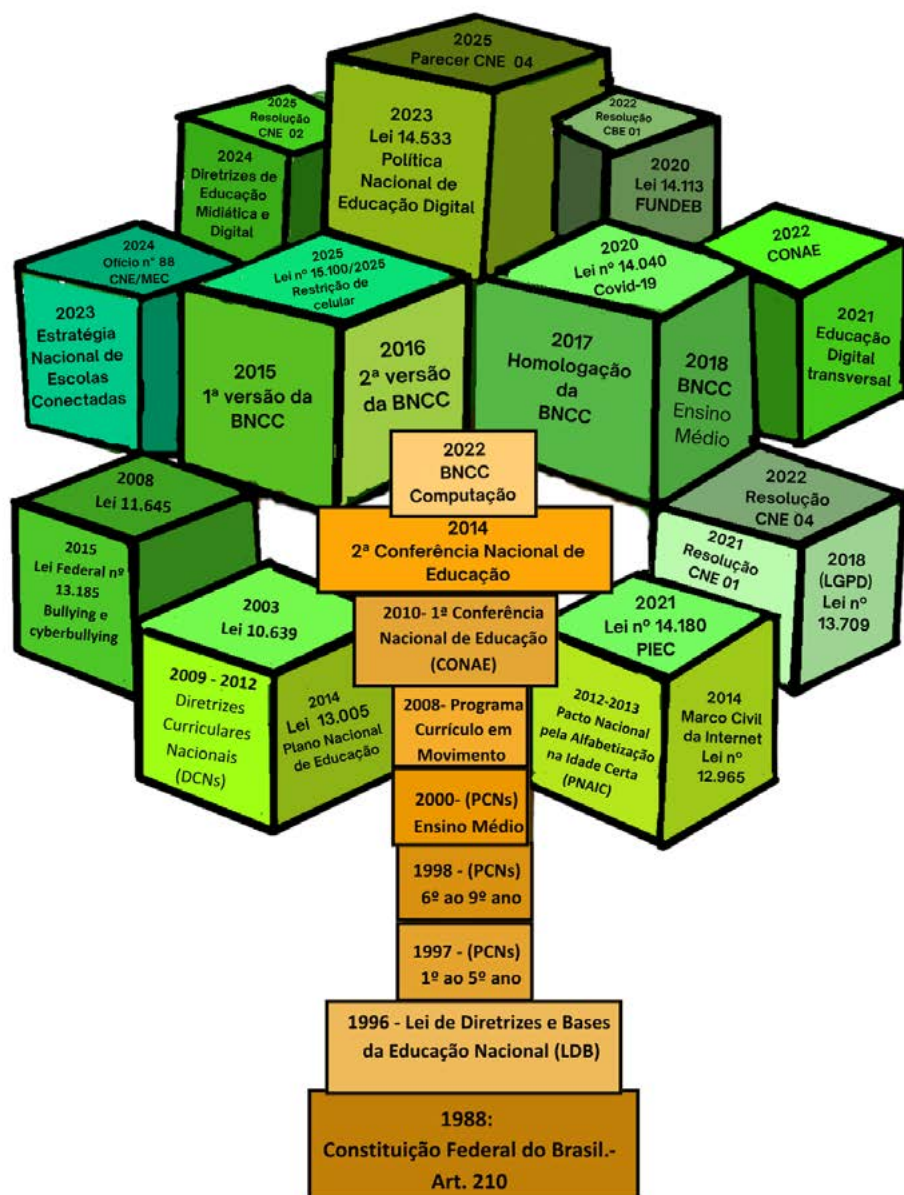


Fundamental e do Ensino Médio. Altera também o artigo 1º da Lei nº 9.448, de 14 de março de 1997, para propor instrumentos de avaliação, diagnóstico e recenseamento estatístico do letramento e da educação digital nas instituições de educação básica e superior (Brasil, 1996; Brasil, 1997).

Reitera-se a Lei Federal nº 14.113, de 25 de dezembro de 2020, que institui o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB), com destaque para o artigo 14, § 1º, inciso V, que trata da complementação do Valor Anual por Aluno Referência (VAAR), vinculada à implementação da BNCC e às diretrizes aprovadas pelos sistemas de ensino. A lei em comento reforça a necessidade urgente da implementação das tecnologias na Educação Básica.

Recentemente, a Resolução CIF nº 15, de 12 de junho de 2025, publicada pelo Ministério da Educação, estabeleceu as diretrizes para a avaliação da melhoria da gestão educacional para o ano de 2025, condicionando aos entes federados a data de até 31 de agosto a apresentação de referenciais curriculares adotados que contemplem as normas sobre a Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC. Nesse contexto, diversos atos normativos institucionais foram criados, conforme o *treemap* apresentado a seguir.

Figura 1: Treemap dos Marcos Legais da Era Digital no Brasil e da BNCC



Fonte: Elaborado pela autora.

1 Estrutura da Base Nacional Comum Curricular Computação

A BNCC, homologada em 20 de dezembro de 2017, estabeleceu 10 competências gerais, a serem alcançadas por todos os alunos da Educação Básica. Entre elas destacam-se três competências que fazem menção direta às tecnologias, tais como:

- a dois (2):
crítico e criativo, repertório cultural, que foca em elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções, **inclusive tecnológicas**;
- a quatro (4):
comunicação, fomenta a utilização das diferentes linguagens – verbal, corporal, visual, sonora e **digital**; e
- a cinco (5):
cultura digital, com vistas a compreender, utilizar e criar **tecnologias digitais de informação e comunicação** de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais.

Já em 2022, veio a homologação da BNCC para Computação, que está estruturada em três eixos para a Educação Infantil e Ensino Fundamental, e sete competências para o Ensino Médio.

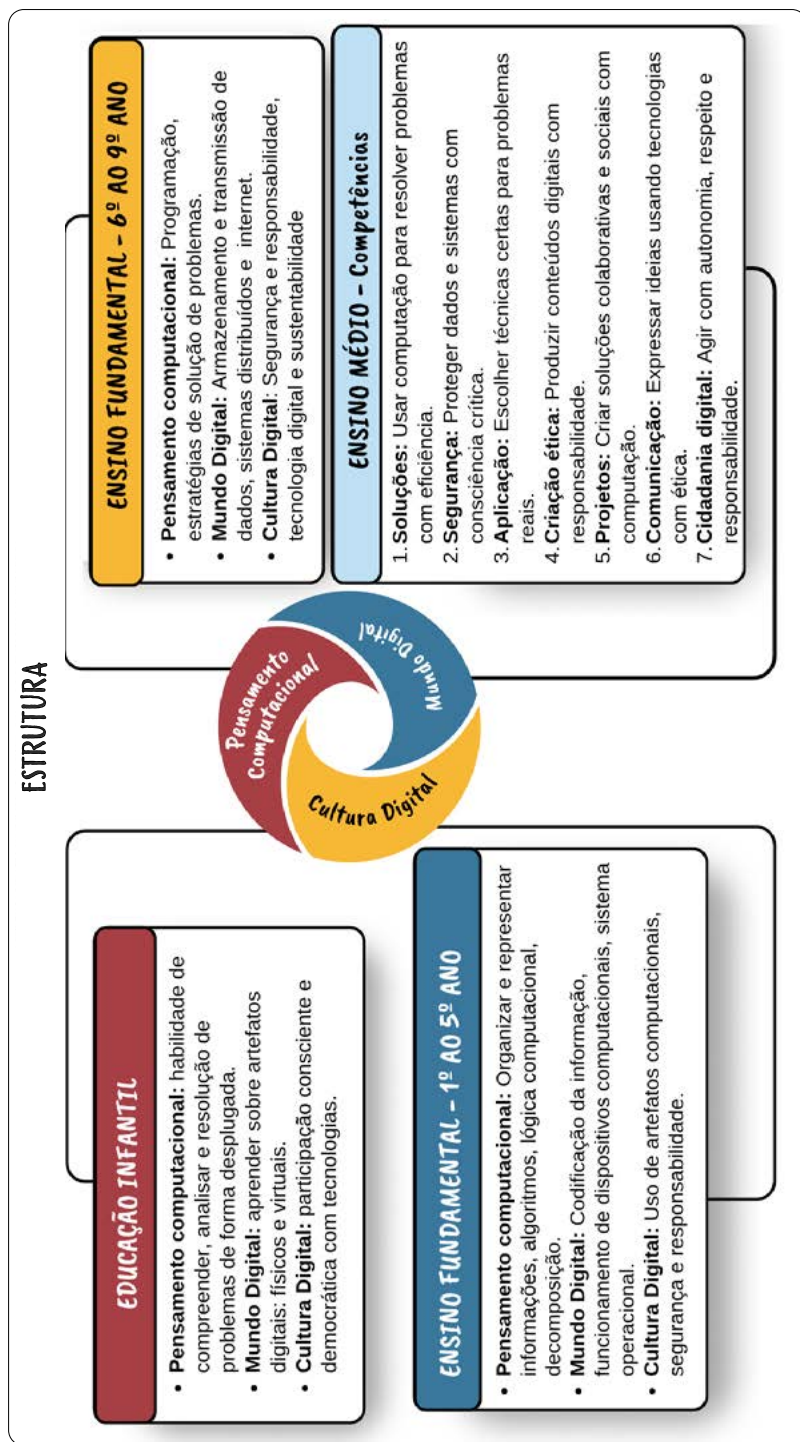
Na Educação Infantil, o direito de aprendizagem “Explorar” referencia de forma expressa a tecnologia, a BNCC computação prevê quatro premissas com foco em introduzir e construir a base do pensamento crítico e da segurança preferencialmente por meio de brincadeiras de forma desplugada. São elas: reconhecimento de padrões, interação com tecnologia, criar sequências, algoritmos por meio de brincadeiras e a resolução de problemas, dividindo-os em partes menores em busca de soluções. Atividades desplugadas, sem uso do computador, são incentivadas para essa idade (Brasil, 2022).

No Ensino Fundamental, a BNCC computação aborda sete competências específicas como:

- compreensão crítica, entendendo a computação como conhecimento essencial para contribuir com a transformação do mundo;
- impactos sociais sobre como os artefatos afetam a sociedade e o meio ambiente;
- expressão digital, comunicar ideias de forma ética;
- soluções computacionais, identificando problemas e criar soluções de forma criativa e inovadora;
- avaliação crítica, com base em dados e respeito a diversidade;
- projetos, de forma significativa;
- cidadania digital, tomar decisões com responsabilidade e consciência.

No Ensino Médio, as competências específicas se assemelham às do Ensino Fundamental com certo grau de complexidade. A Educação Infantil e o Ensino Fundamental estão organizados em três eixos: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital (Brasil, 2022), conforme organização a seguir:

Figura 2: Estrutura da Base Nacional Comum Curricular Computação



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de BRASIL (2022).

Quadro 1: Estrutura do Currículo de Educação Digital na Educação Básica com objetos do conhecimento

	Cultura Digital	Mundo Digital	Pensamento Computacional	Total de Habilidades
Educação Infantil	Cultura Digital	Mundo Digital	Pensamento Computacional	11
Ensino Fundamental (1º ao 5º ano)	• Uso de artefatos computacionais • Segurança e responsabilidade no uso de tecnologia e tecnologia computacional	• Codificação da informação • Instrução de máquina • Hardware e software • Interface física • Arquitetura de computadores • Armazenamento de dados • Sistema operacional	• Organização de objetos • Conceituação de Algoritmos • Modelagem de objetos • Algoritmos com repetições • Lógica computacional • Decomposição • Matrizes e registros • Listas e grafos • Algoritmos com seleção condicional	50 (1º ao 5º)
Ensino Fundamental (6º ao 9º ano)	Tecnologia digital e sociedade Tecnologia digital e sustentabilidade Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia Cyberbullying Uso de tecnologias computacionais Impactos da tecnologia digital Produção Digital Redes sociais e segurança da informação Uso crítico das mídias digitais	Fundamentos de transmissão de dados Gestão de dados Protocolos de comunicação em redes Fundamentos de Segurança Cibernética Sistemas distribuídos e internet Segurança cibernética Armazenamento e Transmissão de dados	Tipos de dados Linguagem de programação Decomposição Generalização Programação usando registros e matrizes Análise de programas Projetos com programação Propriedades de grafos Reúso Programação Estratégias de solução de problemas	54 (6º ao 9º)
Ensino Médio	7 competências específicas			26

Fonte: Adaptado de BRASIL (2022) elaborado pela autora.

A BNCC consiste em um grande avanço no currículo escolar brasileiro, entretanto ela é permeada por disputas que geram diversos dilemas, pesquisadores afirmam que “a aprovação da BNCC não esgotou os debates como também não resolveu os problemas e lacunas nela obser-

vados durante sua elaboração e apresentação em versão final ao público” (Cury; Reis; Zanardi, 2019, p. 14), os autores reconhecem a complexidade e a iniciativa em busca da democracia, todavia fomenta reflexões quanto a implicações do neoliberalismo na educação. Aponta interferências de organizações internacionais, instituições privadas e grandes empresários, uma visão implícita de alunos como mercadoria, por meio de uma visão capitalista e conservadora. Criticam o fato de uma visão singular, sem considerar a diversidade brasileira (Cury; Reis; Zanardi, 2019, p. 14).

Percebemos que, na BNCC, a tecnologia não é neutra, alinhando-se à perspectiva de Vieira Pinto, ela vem carregada de diversas relações de poder. Ele aborda a diferença entre técnica e ação concreta, que diz respeito ao saber fazer e o como fazer. Percebe a tecnologia mais ampla, pois vai além da técnica, é o pensar sobre o fazer, a tecnologia está vinculada de forma direta ao trabalho humano, é mais do que ferramentas, para o pesquisador consiste-se em um fenômeno humano, que exige um entendimento de forma mais complexa.

Embora o Brasil ocupe a quinta posição no ranking mundial em números de usuários logados e represente 40% de todo contingente on-line da América Latina, o país sofre com a exclusão digital (Ferreira, 2017). Essa exclusão digital ficou mais evidente com a pandemia, a desigualdade de condições de acesso e dispositivos digitais afetam principalmente os estudantes de escolas públicas e de baixa renda. Libâneo (2012) traz reflexões sobre as funções da escola

[...] o dualismo da escola brasileira em que: num extremo, estaria a escola assentada no conhecimento, na aprendizagem e nas tecnologias, voltada aos filhos dos ricos, e, em outro, a escola do acolhimento social, da integração social, voltada aos pobres e dedicada, primordialmente, a missões sociais de assistência e apoio às crianças (Libâneo, 2012, p. 16).

Já o professor, António Nóvoa (2009), pontua que

[...] Um dos grandes perigos dos tempos atuais é uma escola a “duas velocidades”: por um lado, uma escola concebida essencialmente como um centro de acolhimento social, para os pobres, com uma forte retórica da cidadania e da participação. Por outro lado, uma escola claramente centrada na aprendizagem e nas tecnologias, destinada a formar os filhos dos ricos (Nóvoa, 2009, p. 64).

Libâneo ressalta o Plano Decenal de Educação para Todos (1993, 2003), quando esse reforça o papel da escola como atendimento de necessidades mínimas de aprendizagem e de espaço de convivência e acolhimento social. Já a Declaração Mundial sobre Educação para Todos enfatizou a função social específica da escola, a socialização e a convivência social, colocando em segundo plano a aprendizagem dos conteúdos. Nesse aspecto, pela lógica neoliberal, é atribuída a função à escola de incluir populações excluídas ou marginalizadas, sem os devidos investimentos públicos para uma educação de qualidade. Desse modo, na escola que sobrou para os pobres, “ocorre uma inversão das funções da escola: o direito ao conhecimento e à aprendizagem é substituído pelas aprendizagens mínimas para a sobrevivência” (Libâneo, 2012). Nela a formação do professor é precarizada, visto que, nesse tipo de política, é preciso apenas o mínimo. Depreende-se que, para formar uma escola mais justa e solidária, é necessário focar no conhecimento; para Libâneo (2012) “Não há cidadania se os alunos não aprenderem”. O conhecimento possibilita a criatividade, a proposição de novos caminhos, o entendimento de como a sociedade está organizada e o que confere a condição de cidadania (Libâneo, 2012). Inferimos que a inserção da tecnologia na BNCC é um possível atalho para reduzir as desigualdades.

2 Panorama das Pesquisas sobre Tecnologia Digital e BNCC no Brasil (2019–2025)

Com o intuito de situar este estudo sobre as relações da tecnologia digital e a BNCC, bem como contextualizar o tema pesquisado, realizou-se um levantamento sistemático das produções científicas, buscando responder a seguinte problemática: O que revelam as teses e dissertações brasileiras sobre tecnologias digitais e a BNCC? A revisão da literatura baseou-se em teses, dissertações, publicadas no Brasil, disponíveis no repositório da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). No que tange à revisão da literatura, Ruiz aponta que qualquer espécie de pesquisa requer um levantamento bibliográfico prévio (Ruiz, 2009, p. 57).

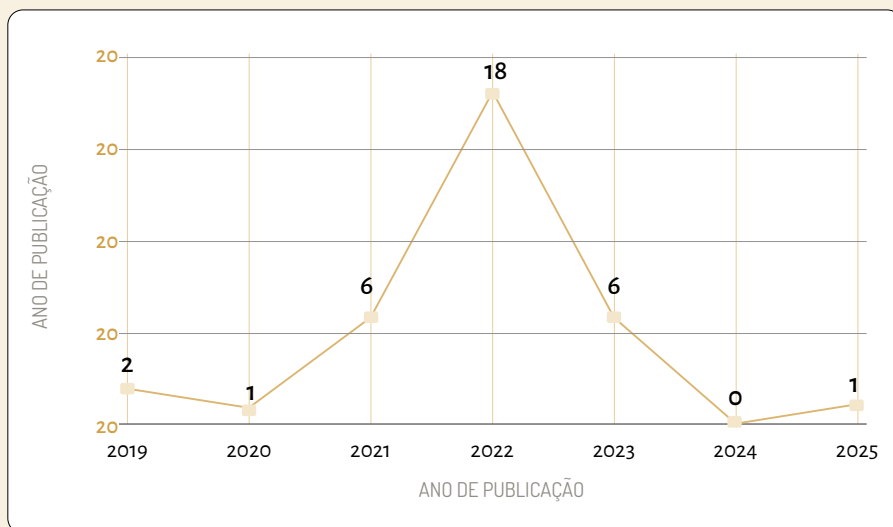
Nesse sentido, a escolha pela Plataforma CAPES se deu pela confiabilidade e pelo vasto acervo de pesquisas científicas nacionais. Para inclusão de estudos, buscaram-se pesquisas que contivessem no título e/ou nas palavras-chave o descritor “Tecnologias digitais e a Base Nacional Comum Curricular

(BNCC)”. O critério de exclusão adotado foi a retirada de estudos que não mencionassem as palavras do descritor. Foram encontradas, inicialmente, 192 pesquisas entre os anos de 2019 e 2025; após a seleção dos arquivos elegíveis, restaram 35 pesquisas.

Cogita-se que a homologação da BNCC, em 2018, tenha influenciado na produção a partir de 2019. Para a organização e tabulação dos dados, criou-se uma planilha de coleta de dados contendo 13 colunas: autor, gênero, link, data, título, palavras-chaves, tipo de publicação, curso, instituição, titulação, região, referência e resumo. Destaca-se a probabilidade de existirem um quantitativo maior de pesquisas que não foram catalogadas na plataforma CAPES e que o estudo não tenciona esgotar a temática.

Os resultados quantitativos demonstram um dado curioso, no que se refere ao ano de publicação, houve aumento nas publicações em 2021, refletindo um pico de maior índice de publicação em 2022, com 18 das 35 publicações, conforme gráfico a seguir. Acredita-se que os atos normativos federais — como a Reforma do Ensino Médio, pela Lei nº 13.415/2017 e a BNCC, aprovada em 2018 — e a pandemia pela covid-19 influenciaram significativamente nas produções.

Gráfico 1: Ano de publicação das teses e dissertações

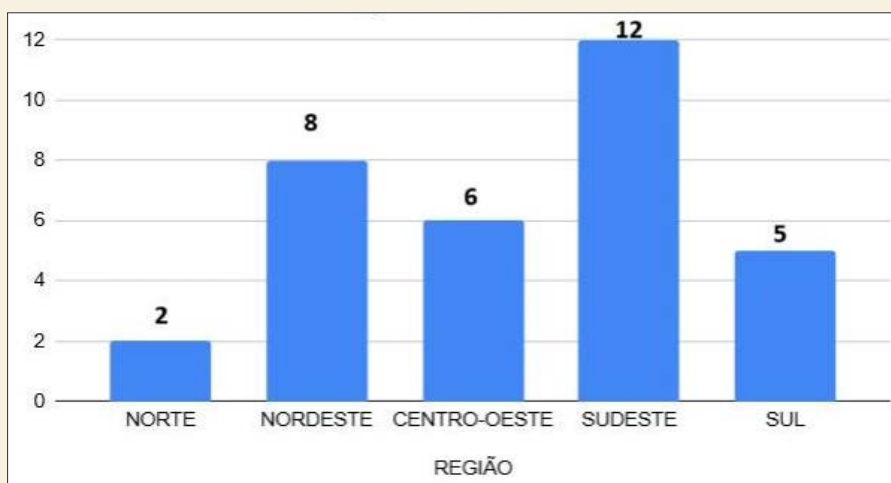


Fonte: Elaborado pela autora

O aumento expressivo de publicações em 2021 e 2022 pode estar associado diretamente ao contexto da pandemia da covid-19, visto que essa pandemia chegou de maneira avassaladora, coerciva e impositiva, desestruturando todos os sistemas de ensino, coagindo-os rumo à reinvenção de práticas e empurrando de vez para o “mundo virtual”. Outra vez o trabalho, o esforço, a dedicação de tantos professores foram colocados à prova. Na verdade, entrou-se num caminho irreversível. Já dizia Paulo Freire sobre a necessidade de mudanças nas escolas: “E pôr a escola à altura do seu tempo, não significa soterrá-la, sepultá-la. Mas sim, refazê-la!” (Freire, 1995). Cogita-se que nem Paulo Freire imaginou que essas mudanças aconteceriam de forma tão súbita e massiva como ocorreram no contexto pandêmico (Caetano, 2021).

Os resultados quantitativos demonstram uma predominância de mulheres na amostra analisada, provavelmente pela grande representatividade de formações na área da educação. Das pesquisas analisadas, 91,2% são dissertações de mestrado, enquanto apenas 8,8% referem-se a teses; das três teses publicadas, duas foram publicadas por homens e apenas uma por mulher. Em contrapartida, das dissertações, 74% foram publicadas por mulheres e 26% por homens. No que se refere às produções por região brasileira, percebe-se uma distribuição geográfica ampla, mas com maior concentração no Sudeste e menor concentração ao Norte.

Gráfico 2 - Distribuição de publicações por regional brasileira



Fonte: Elaborado pela autora

Entre as pesquisas analisadas, há predominância em produções no campo da educação, sendo 90% das dissertações de mestrado – acadêmico (59%) e profissional (41%) – além de 66% das teses de doutorado, distribuídas nas áreas da matemática, ciências, história, arte, letras, linguística e educação tecnológica. As demais publicações incluem engenharia, informática e inovação. A limitação no doutorado pode estar associada ao tempo estendido para formação, bem como a ausência de pesquisadores em educação no doutorado. Percebe-se uma ausência de pesquisas nas áreas das ciências sociais e aplicadas, bem como a falta de interdisciplinaridade com outras áreas.

De forma geral, pode-se constatar que a maioria das pesquisas estão relacionadas à análise crítica de como a BNCC incorpora, ou não, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na educação. Observa-se também uma tendência de pesquisas com foco na aplicação prática nos diferentes componentes curriculares, principalmente em matemática, ciências e linguagens. Termos como gamificação, jogos digitais, metodologias ativas, computação desplugada e sequências didáticas foram recorrentes nas pesquisas, o que demonstra uma busca pela implementação da tecnologia na prática docente e a preocupação docente em buscar recursos diferenciados para driblar as barreiras e a falta de estrutura e recursos tecnológicos para a inclusão tecnologia de forma ativa e inclusiva na educação, conforme levantamento das temáticas das pesquisas.

Gráfico 3 - Distribuição de trabalhos por temas



Fonte: Elaborado pela autora

As pesquisas analisadas trazem um panorama sobre a relação entre as tecnologias digitais e a BNCC, bem como esses recursos são incorporados ao contexto educacional e suas implicações para a prática docente. Refletem uma movimentação para a reorganização curricular e maior preocupação com a transversalidade (Antunes, 2021; Silva, 2022; Theisen, 2023).

No que tange o uso das tecnologias digitais na avaliação, Siqueira (2022) assevera que o uso das TDIC é mais efetivo, quando contextualizada dentro do tripé ensino-aprendizagem-avaliação, considerando as habilidades e competências desenvolvidos com o uso desses instrumentos, pois possibilita a superação do uso restrito a simples ferramenta e fomenta a promoção de práticas avaliativas formativas de forma significativa.

Moraes (2025) discorre sobre a percepção docente, no que tange ao panorama da avaliação do processo de ensino-aprendizagem e sua relação com as Tecnologias Digitais. Ela identificou que os docentes percebem as avaliações externas mediadas pelas TDIC como ferramentas operacionais para controle e vigilância, limitando o potencial das tecnologias para o processo educacional (Siqueira, 2022; Moraes, 2025).

Com relação às práticas pedagógicas, Almeida (2022) reforça que a prática da leitura crítica aliada à cultura digital consiste em um dos pilares da educação contemporânea conforme BNCC, ressaltando que as estratégias pedagógicas envolvendo os textos midiáticos despertaram nos estudantes o interesse pela leitura. As tecnologias digitais impulsionaram a busca de metodologias ativas, novas práticas de Multiletramentos, Gêneros Digitais, bem como a preocupação com abordagens focadas no protagonismo estudantil de forma crítica, criativa, tornando a aprendizagem mais significativa, resultando na inovação pedagógica e contextualização do ensino (Stochero, 2022; Pereira, 2022; Santos, 2021; Kraut, 2021; Gonçalves, 2020).

Algumas pesquisas relataram o contexto da pandemia pela covid-19, apontando as tecnologias digitais como essenciais para reduzir os impactos causados pelo isolamento social, seu uso foi intensificado, exigindo que os docentes se adaptassem a uma demanda urgente e necessária. A pandemia pelo coronavírus resultou na implementação do ensino remoto emergencial. Os estudos de Andrade (2022) apontam que o uso das TDIC impacta positivamente no desenvolvimento das habilidades socioemocionais dos alunos e propiciam melhor senso de organização e aperfeiçoamento da interação social devido ao formato e possibilidades fornecidas pelos meios digitais.

Entretanto, a dispersão do foco dos alunos foi um impacto negativo encontrado (Andrade, 2022; Marinho, 2023; Stochero, 2022).

Nas percepções de estudantes sobre o uso das TDIC, os resultados mostram que os jovens da Geração Z estão familiarizados com a tecnologia, pois têm acesso desde o nascimento e usam as TDIC principalmente para consumir e reproduzir informações. Entender como eles percebem esse uso pode ajudar a criar ações escolares que desenvolvam as competências previstas na BNCC. Os estudantes reconhecem a importância do uso das plataformas como um dispositivo de mediação para as práticas de estudo e de aprendizagem (Silva, 2022; Ventura, 2021).

Os docentes percebem as tecnologias digitais principalmente na avaliação como ferramentas operacionais, descrevem desafios na integração significativa dessas tecnologias ao processo avaliativo. A maioria dos professores afirma utilizar as TDIC em sua prática, apesar de a maioria não ter recebido formação inicial ou continuada sobre a temática. No contexto da pandemia pela covid-10, os educadores destacaram que a tecnologia pode reduzir os desafios impostos pelo distanciamento social, bem como mitigar as limitações financeiras enfrentadas pelas comunidades escolares. Professores de artes visuais reconhecem que as TDIC são promissoras para o desenvolvimento da criatividade nos estudantes da educação básica (Sampaio, 2022; Grion, 2022; Musa, 2021; Moraes, 2025).

Entre desafios e lacunas, as pesquisas ressaltam: falta de formação inicial e continuada para professores; infraestrutura inadequada; uso das tecnologias apenas como ferramentas; divergências e restrições na BNCC em componentes curriculares como matemática e língua portuguesa serem desafios recorrentes; e necessidade de articulação com outras áreas do conhecimento (Soares, 2021; Finn, 2022; Sassi, 2023; Leal, 2023; Muniz, 2023; Siqueira, 2022; Gonçalves, 2020).

A inserção das tecnologias digitais e da cultura digital na educação, conforme a BNCC, exige mudanças e transformação disruptiva no planejamento e nas práticas pedagógicas, caso contrário estaremos fadados a permanecer no modelo convencional, ampliar desigualdades e tornar a educação da rede pública cada vez mais distante da rede privada. Para Muniz (2023), por meio de formações continuadas com uso de tecnologias e sequências didáticas, é possível promover o desenvolvimento da competência da Cultura Digital na Educação Infantil. O autor percebe o uso desses recursos didáticos como um

caminho para minimizar a insegurança inicial de muitos docentes quanto ao uso pedagógico de recursos tecnológicos (Pereira, 2022; Muniz, 2023).

Isto posto, em 2021 iniciaram-se as discussões para elaborar o novo Plano Nacional de Educação 2024 2034, por meio do Documento Referência da Conferência Nacional de Educação (CONAE) de 2022, trazendo a temática “INCLUSÃO, EQUIDADE E QUALIDADE: compromisso com o futuro da educação brasileira”. O documento no Eixo I, Subeixo VIII, estabeleceu como tema específico: os limites e necessidades impostos por crises que impactam a escola. Exemplifica-se com a Educação em tempos de pandemia, porém ressalta-se a importância em se discutir, em termos de crises em geral, de forma mais abrangente. Já no Eixo II, “Uma escola para o futuro: tecnologia e conectividade a serviço da educação”, evidencia a necessidade de reimaginar a escola hoje e estabelecer caminhos para sua mudança, com intuito de construir a educação do futuro. A inserção dessa discussão como eixo temático corrobora a valorização da educação digital e com o fomento à inovação na educação brasileira.

3 A importância da criatividade para promover a inovação pedagógica e curricular

Embora a criatividade seja um tema central para promoção da inovação pedagógica e curricular, das 28 dissertações e 4 teses analisadas, apenas Sampaio (2022) faz menção diretamente da criatividade como fenômeno sociocultural, como uma habilidade necessária no século XXI, em decorrência das rápidas mudanças as quais enfrentamos. A criatividade está explícita na segunda competência geral da BNCC e a pesquisadora reforça a associação comum entre arte e criatividade, entretanto ressalta a ausência de estudos sobre criatividade na educação (Sampaio, 2022).

Outras quatro pesquisas fazem menção à criatividade, mas muitas delas a evidenciam como um subproduto da tecnologia, vinculam a criatividade à Abordagem Baseada em Projetos e à elaboração de sequências didáticas, apontam o despreparo de professores para usar as tecnologias de modo criativo e associam a criatividade no contexto do pensamento computacional. Isso está em conformidade com Seymour Papert, pesquisador do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), que criou na década de 1960 a linguagem de programação “Logo”, permitindo que as crianças expressassem sua criatividade por meio da construção de programas computacionais e

potencializando o desenvolvimento cognitivo e criativo das crianças (Papert, 1994; Soares, 2021; Antunes, 2022; Sasse, 2023, Kraut, 2021; Cruz, 2022).

Nesse contexto, entende-se a criatividade como uma competência essencial para a resolução de problemas complexos, fundamental para todas as pessoas envolvidas no processo de adaptação curricular. É perceptível nas pesquisas analisadas a presença de palavras como: desafios, mudança, inovação e transformação disruptiva, o que requer estratégias e criatividade para a superação de problemas. Entretanto, em estado da arte sobre a criatividade e inovação nas publicações brasileiras (2023), pesquisas sugerem uma lacuna no currículo de formação de professores que não os prepara adequadamente para estimular o pensamento criativo. A criatividade é vista como um constructo multidimensional que envolve a interação de diversos fatores como: cognitivos, culturais, sociais e ambientais. (Negreiros et al. 2022). Para ilustrar os dados quantitativos discutidos no tópico anterior, apresentamos o infográfico a seguir:

Figura 3 – Infográfico sobre a distribuição das pesquisas por gênero



Fonte: Imagem criada com auxílio da IA ChatGPT/DALL-E, 2025.

O infográfico anterior revela de forma visual e simbólica a predominância das mulheres no campo educacional, representando 74% das pesquisas analisadas. A presença expressiva feminina evidencia a atuação do protagonismo feminino na produção de conhecimento sobre tecnologia e na BNCC, bem como reforça a importância da mulher na construção de práticas pedagógicas inovadoras, alinhadas à transformação curricular. Nessa perspectiva, entendemos ser essencial que a criatividade permeie essa discussão. Para tal, recorreremos à análise proposta por David Cropley (2020) sobre a investigação da trajetória da criatividade feminina na história humana, desafiando narrativas dominantes com vieses masculinos. O pesquisador questiona estigmas e estereótipos culturais que apagam a presença das mulheres nas grandes invenções da humanidade, buscando valorizar e evidenciar o protagonismo feminino nas grandes criações, elevando a mulher como solucionadora de problemas em dez eras históricas.

Cropley aprofundou os estudos clássicos e contemporâneos da psicologia da criatividade e ampliou o debate com a perspectiva das engenharias e tecnologia. A nosso ver, esses estudos trazem reflexões tangíveis para a educação, principalmente no que diz respeito à implementação da BNCC Computação. Para Cropley, não basta apenas ser inovador, é preciso ser útil e funcional (Cropley, 2015, 2020). Entendemos que, ao falarmos de uma Base Nacional Comum Curricular, útil e funcional, estamos falando de um currículo “vivo” que gera resultados, seja para estudantes, professores, gestores ou sociedade.

Diferentemente de outras associações de criatividade, em geral vinculada às artes, poesia, música, literatura, Cropley percebe a criatividade como competência essencial para suprir às necessidades do ser humano. Relacionando-a em conformidade com a pirâmide de Abraham Maslow (1943), que dispõe de uma hierarquia das necessidades. Dentro dessa lógica, possibilita entender o fator impulsionador da criatividade. Percebe a criatividade de forma transcendental, a qual se dilui e perpassa por toda a pirâmide, desde as necessidades fisiológicas, segurança, sociais, de estima e autorrealização (Cropley, 2020).

Cropley (2020) discorre sobre três tipos de criatividade. No primeiro nível, aloca-se a criatividade funcional, relacionada à resolução de problemas básicos. No segundo nível, está a criatividade social, refere-se ao pertencimento e estima e no topo da pirâmide, a criatividade transcendental,

aliada a autorrealização. O desejo de alcançar níveis superiores de hierarquia mantém a criatividade aguçada. Tais necessidades impulsionam a criatividade humana há milênios de anos. O autor descreve a criatividade, possivelmente, como a única habilidade humana a qual as máquinas ainda não podem adquirir (Cropley, 2015, 2020). Destacamos a necessidade como impulsionadora da criatividade, diante das inúmeras mudanças e dos dilemas por trás da construção e implementação da BNCC, é notável a necessidade de adaptar e reestruturar o currículo de forma crítica, ética e criativa.

4 Raízes provisórias num solo em disputa

Lançamos algumas sementes reflexivas ao longo deste capítulo, com vistas a contextualizar a relação entre tecnologias digitais e a BNCC. Entre as diversas legislações aqui mencionadas, destaca-se a Lei nº 14.533/2023, a qual institui a Política Nacional de Educação Digital (PNED) no Brasil e modifica leis importantes na educação. Destaca-se a necessidade de integrar as tecnologias digitais de forma crítica, criativa e significativa no processo de ensino e aprendizagem.

Percebemos a criatividade como um possível caminho para superar os desafios acompanhados pelas mudanças e transformações necessárias, buscamos promover a valorização da mulher e o protagonismo feminino na criação deste *e-book*. Assim como Cropley (2020) situa a mulher como potência criativa e solucionadora de problemas, o *e-book* reúne diferentes mulheres, professoras para a produção de saberes didáticos e tecnológicos. Que possamos criar um ecossistema fértil, justo, inclusivo e produtivo na educação brasileira.



Referências

ANTUNES, Maria M. S. **Habilidades do pensamento computacional no ensino de Geometria com tecnologias digitais**, 2022. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade do estado de Mato Grosso (UEMAT), Barra do Bugres, Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13580630. Acesso em: 15 julho 2025.

ANTUNES, Jocelia N. **Tecnologias digitais no Ensino Médio**: a implementação da BNCC como proposição didática na linguagem escrita. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Frederico Westphalen. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11000470. Acesso em: 15 julho 2025.

BRASIL. Documento referência da Conferência Nacional de Educação – CONAE de 2022, temática “INCLUSÃO, EQUIDADE E QUALIDADE: compromisso com o futuro da educação brasileira, Brasília, 2021. **Anais** [...]. Disponível em: http://fne.mec.gov.br/images/conae2022/documentos/DOCUMENTO_REFERENCIA_CONAE_2022_APROVADO_30_07.pdf. Acesso: 10 julho 2025.

BRASIL. **Relatórios analíticos das contribuições, pareceres dos leitores críticos e diretrizes da revisão do documento preliminar**. Brasília, DF: BNCC, [2016]. Disponível: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/relatorios-e-pareceres> Acesso em: 16 jul. 2025

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Parecer CNE/CEB nº 2, de 31 de maio de 2022. Institui diretrizes para a Computação na Educação Básica, como parte integrante da BNCC. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 189, p. 97-99, 30 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 19 jul. 2025.

CAETANO, Liza I.S. Por uma escola à altura do seu tempo. **Ribeirão das Neves Online**, 2021. Disponível em: <https://www.ribeiraodasneves.net/colunas/178-liza-iole/9080-por-uma-escola-a-altura-do-seu-tempo>. Acesso em: 25 jul. 2025.

CROPLEY, David C. **Creativity in engineering**: novel solutions to complex problems. San Diego: Academic Press, 2015.

CROPLEY, David C. **Femina problematis solvendis** – Problem solving woman: a history of the creativity of women. [S.l.]: Springer, 2020.

CURY, Carlos Roberto Jamil; REIS, Magali; ZANARDI, Teodoro Adriano Costa. **Base Nacional Comum Curricular**: dilemas e perspectivas. São Paulo: Cortez, 2019.

FINN, Gabriela. **A presença das tecnologias digitais para o ensino de matemática Na Base Nacional Comum Curricular**. 2020. 153 f. Dissertação (Mestrado em

Letras) – Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Cajazeiras, RN, 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11402767. Acesso em: 16 jul. 2025.

FREIRE, Paulo; PAPERT, Seymour. **O futuro da escola**. Diálogo gravado e documentado entre Paulo Freire e Seymour Papert. São Paulo: TV PUC-SP, 1995.

GONÇALVES, Joice E. A. **A nova Base Nacional Comum Curricular – BNCC para o Ensino Fundamental e as tecnologias digitais nas aulas de Língua Portuguesa com foco no gênero meme**. 2020. 153 f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Cajazeiras, RN, 2020. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9250252. Acesso em: 16 jul. 2025.

GRION, Lorena Pires. **Adoção de tecnologias digitais para desenvolvimento de habilidades socioemocionais de alunos do Ensino Fundamental**. 2022. 40 f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, 2022. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11687792. Acesso em: 16 jul. 2025.

KRAUT, Douglas A. **Aprendizagem baseada em projetos e o uso da tecnologia digital de informação e comunicação na formação em pedagogia**. 2021. Dissertação (Mestrado em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias Instituição de Ensino) – Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), Paraná, 2021. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11227500. Acesso em: 16 jul. 2025.

LEAL, Helaine Santos. **Tecnologia, educação e currículo**: desafios e possibilidades nas vozes de gestores de escolas da Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte. 2023. 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG), Belo Horizonte, MG, 2023. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=14013766. Acesso em: 16 jul. 2025.

LIBÂNEO, José Carlos. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 13-28, mar. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/YkhJTPw545x8jwpGFsXT3Ct/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 9 maio 2020.

MARINHO, Rosane F. **Formação docente para o uso de jogos digitais como maximizadores do aprendizado e desenvolvimento dos campos de experiências de crianças da Educação Infantil**. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) – Centro Universitário Carioca, Rio de Janeiro, RJ, 2023. Disponível em: <https://proximal.unicarioca.edu.br/portal/formacao-docente-para-o-uso-de-jogos-digitais-como-maximizadores-do-aprendizado-e-desenvolvimento-dos-campos-de-experiencias-de-criancas-da-educacao-infantil/>. Acesso em: 16 jul. 2025

MASLOW, A. H. **A theory of human motivation**. Psychological Review, [s. l.], v. 50, n. 4, p. 370, 1943.

MORAES, Eveline F. **Novo Ensino Médio na rede estadual de Mato Grosso: avaliação do processo de ensino-aprendizagem e sua relação com as tecnologias digitais**. 2025. 238 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – UFMT, Cuiabá, MT, 2025. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=16805436. Acesso em: 16 jul. 2025.

MUNIZ, Vania Vieira Fernandes. **O uso de sequências didáticas permeadas por tecnologias para o desenvolvimento da competência cultura digital na Educação Infantil**. 2023. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, SC, 2023. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11402767. Acesso em: 16 jul. 2025.

MUSA, Carina C. P. **Competências digitais docentes na Educação Básica: análise em documentos oficiais – Base Nacional Comum Curricular e Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores**. 2021. 109 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2021. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11033865. Acesso em: 16 jul. 2025.

NEGREIROS, Júlia Reis; SCARPARO, Maria Julia; WECHSLER, Solange Muglia; SILVA, Gabriel Teixeira da. Criatividade e educação: o estado da arte nas publicações brasileiras. **Revista Criação**, [s. l.], v. 3, 2022. Disponível em: <https://recriai.emnuvens.com.br/revista/article/view/79>. Acesso em: 28 jul. 2025.

NÓVOA, A. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da infor-**

mática. Tradução de: Sandra Costa. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1994.

PEREIRA, Max A. F. **As políticas educacionais para inserção de tecnologias digitais no ensino fundamental público em Aracaju**: uma análise do processo discursivo dos contextos de influências. 2022. 320 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2022. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13370455. Acesso em: 16 jul. 2025.

PINTO, Álvaro Vieira. A tecnologia. In: PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. p. 219 355.

SAMPAIO, Lília R. **Artes visuais, criatividade e tecnologias digitais**: conexões possíveis na Educação Básica. 2022. Dissertação (Mestrado em Artes Visuais) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2022. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11841869. Acesso em: 16 jul. 2025.

SASSI, Sabrina B. **Explorando potencialidades da computação desplugada na rede estadual de educação de Mato Grosso**. 2023. 204 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 2023. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13740154. Acesso em: 16 jul. 2025.

SILVA, Walesca A. **Função modular e tecnologia**: uma proposta de inclusão do tema na BNCC do Ensino Médio. 2022. 97 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, RJ, 2022. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11654789. Acesso em: 16 jul. 2025.

SIQUEIRA, Claudimir F. R. de. **Integração de tecnologias digitais na avaliação por professores de Matemática**. 2022. 154 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2022. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=14040844. Acesso em: 16 jul. 2025.

SOARES, Deyse M. R. **Práticas de multiletramentos com tecnologias digitais da informação e comunicação no curso de licenciatura em Letras/Português da Universidade Federal de Alagoas**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, AL, 2021. Disponível em: <https://>

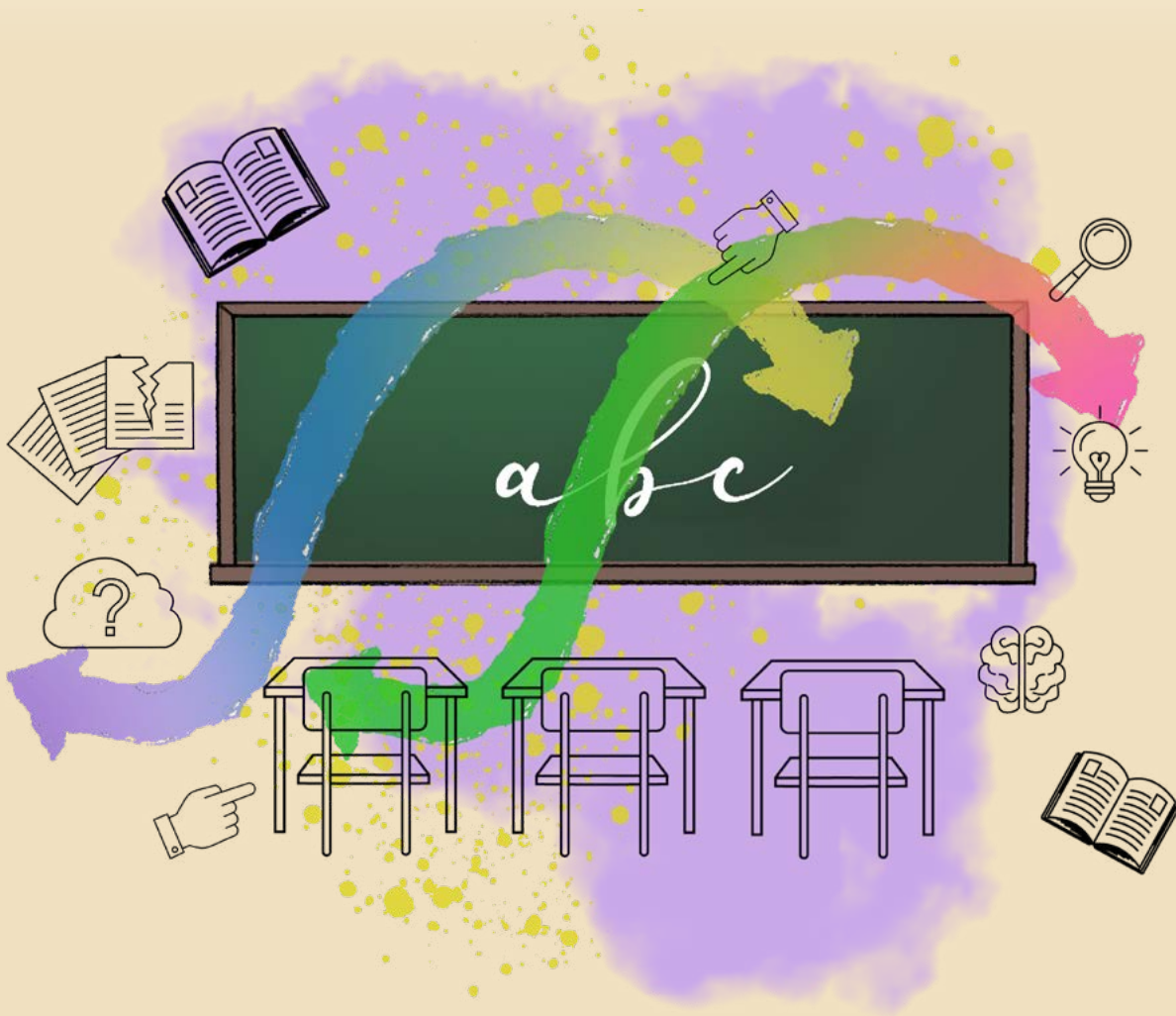
sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/view-TrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13634680. Acesso em: 15 jul. 2025.

STOCHERO, Renata M. M. **Ambiente virtual de aprendizagem linguagens ativas:** design instrucional e tecnologias digitais aplicados ao ensino da Língua Portuguesa no Ensino Fundamental. 2022. 108 f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Universidade de Taubaté, Taubaté, SP, 2022. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/view-TrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=12098820. Acesso em: 16 jul. 2025.

THEISEN, Marieli P. F. **Práticas leitoras para a escola do século XXI:** multiletramentos, literatura e tecnologias digitais em conexão. 2023. 159 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Frederico Westphalen, RS, 2023. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13842668. Acesso em: 16 jul. 2025.

VENTURA, Mauro Cardoso. **As tecnologias digitais como ferramentas educacionais:** um estudo usando a plataforma matemática virtual. 2021. 62 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto Federal do Piauí, Floriano, PI, 2021. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11003202. Acesso em: 16 jul. 2025.





Educação e Letramento Midiático: Proposição de uma Sequência Didática para o Combate de Notícias Falsas (*Fake News*)

Lorena Andrade Costa
Karla Magna dos Santos Gonçalves



Introdução

A cibercultura é compreendida como uma nova forma de cultura que se desenvolve a partir da presença e influência das tecnologias digitais no cotidiano. Ela expressa uma transformação nas relações entre técnica e sociedade, marcada por experiências que ocorrem em ambientes digitais, como o ciberespaço,¹ e por dinâmicas próprias da era da virtualização, como a interatividade, a simulação e a instantaneidade (Lemos, 2023).

Sua origem remonta à década de 1950, com o advento da informática e da cibernética, popularizando-se a partir dos anos 1970 com o surgimento dos microcomputadores, e consolidando-se nas décadas seguintes com a massificação da informática e das redes telemáticas, sobretudo com a popularização da internet (Lemos, 2023).

A cibercultura, em seus primórdios, era marcada por uma proposta libertária e aberta, voltada ao compartilhamento de informações e à democratização do conhecimento por meio da web. As redes sociais atuais eram então conhecidas como comunidades virtuais, organizadas em torno de interesses comuns, como *fóruns*, *chats* e listas de discussão. Destacavam-se também os jogos em rede, que promoviam experiências colaborativas e de entretenimento entre múltiplos usuários.

¹ “O ciberespaço representa o mais recente desenvolvimento da evolução da linguagem. Os signos da cultura, textos, música, imagens, mundos virtuais, simulações, softwares, moedas, atingem o último estágio da digitalização” (Lemos, 2023, p. 18).

Nessa perspectiva, a cibercultura passou por um processo de evolução e consolidou-se como um fenômeno de alcance global, promovendo novas formas de comunicação interpessoal em tempo real, capazes de transpor barreiras temporais e espaciais.

Esse processo de complexificação provocou mudanças importantes na organização das redes sociais, como a plataformização da sociedade e o avanço das tecnológicas de inteligência artificial (Lemos, 2023), estando essas redes atualmente estruturadas por algoritmos de recomendação² (Ribeiro, 2022).

A *internet* transformou-se em uma grande máquina publicitária, marcada por um cenário de datificação crescente (Santella e Kaufman, 2021), no qual as plataformas digitais utilizam técnicas de aprendizado de máquina para influenciar o que os usuários acessam, visualizam e consomem (Zhou, 2021), consolidando, assim, um sistema global de vigilância sustentado por grandes corporações tecnológicas (Lemos, 2023; Bruno *et al.*, 2018).

Essas transformações, contudo, também deram origem a efeitos colaterais imprevistos, como a proliferação de *fake news* (Lemos, 2024), o crescimento do negacionismo científico, a difusão de teorias conspiratórias e a manipulação emocional dos usuários por meio de algoritmos (Bruno *et al.*, 2024), fenômenos intensificados pelas próprias estruturas das tecnologias digitais.

As *fake news* (notícias falsas) podem ser entendidas como práticas intencionais de disseminação de informações inverídicas, que vão desde boatos sem intenção explícita de enganar até conteúdos propositalmente manipulados com forte viés ideológico. Essas narrativas circulam predominantemente nas redes sociais, onde exploram os mecanismos algorítmicos para ampliar seu alcance e impacto (Lemos, 2024).

Ao contrário do jornalismo profissional que, embora possa omitir temas em função de interesses corporativos, segue padrões éticos e de verificação,

2 Os algoritmos de recomendação são construídos para sugerir itens ou conteúdos para os usuários, baseando-se no tratamento de seus dados pessoais. São usados em redes sociais, serviços de streaming (plataformas para ver filmes e séries, por exemplo) e sites de comércio digital, entre outros, e servem para adaptar o conteúdo apresentado ou os produtos apresentados aos interesses e comportamentos específicos de cada usuário, aumentar seu engajamento nas plataformas e/ou sugerir anúncios de produtos e serviços que os usuários estão mais propensos a comprar (Brasil, 2025).

as *fake news* possuem uma natureza marcadamente política, situando-se fora das normas jornalísticas tradicionais. Suas principais características envolvem o uso estratégico das plataformas digitais para potencializar sua difusão e o apelo a uma audiência emocionalmente engajada, que consome e compartilha os conteúdos sem questionamento, guiada por laços identitários e afinidades ideológicas. Trata-se de um fenômeno sustentado por uma lógica de consumo pouco racional, em que a adesão afetiva a uma narrativa única se sobrepõe à verificação dos fatos (Lemos, 2024).

Os algoritmos estão diretamente relacionados à disseminação de notícias falsas, pois têm a capacidade de intensificar a circulação de desinformação nas plataformas digitais ao analisarem os hábitos e preferências dos usuários. Esse processo pode levar à formação de bolhas informacionais, nas quais os indivíduos passam a receber apenas conteúdos que reforçam suas crenças, restringindo o acesso a diferentes pontos de vista. Essa personalização aumenta a vulnerabilidade à desinformação, sobretudo quando os sistemas priorizam conteúdos sensacionalistas ou polêmicos para elevar o engajamento (Lemos, 2024).

Atualmente, diversos setores da sociedade, como o trabalho, a cultura e a educação, estão integrados nas plataformas digitais, configurando um ambiente propício à atuação de determinados grupos que exploram esses espaços para disseminar desinformações e ampliar sua visibilidade (Lemos, 2024). Nesse contexto, a propagação de conteúdos falsos nas redes sociais impõe um desafio urgente à formação crítica dos cidadãos.

A cibercultura move um conjunto de crenças, saberes, costumes e usos que surgem e promovem uma revolução nas maneiras de disseminar e apropriar-se das informações (dados, notícias etc.), o que contribui para o surgimento de novas complexidades econômicas, sociais, políticas e educacionais. O Guia de Educação Digital e Midiática, proposto pelo Ministério da Educação (MEC) em parceria com a Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República (SECOM-PR), aponta que o cenário atual requer o desenvolvimento de competências comunicacionais e midiáticas que aprofundem e construam uma relação crítica com os diferentes tipos de mídias e discursos presentes no cotidiano dos estudantes (Brasil, 2025).

Para alcançarmos o objetivo, é necessário irmos além de uma alfabetização digital instrumental, abrangendo uma compreensão crítica das

informações em seus diferentes meios de comunicação, além de promovermos as condições necessárias para que os estudantes sejam capazes de identificar informações confiáveis e não confiáveis. Diante disso, a educação básica assume um papel fundamental em proporcionar instrumentos que favoreçam o desenvolvimento do letramento midiático, permitindo que os estudantes aprendam a identificar, analisar e questionar informações enganosas de maneira reflexiva e responsável.

Com base nessas considerações, este artigo busca lançar luz sobre a seguinte questão: De que maneira a Educação Básica pode contribuir para o desenvolvimento de competências críticas nos estudantes, de modo que sejam capazes de reconhecer, analisar e enfrentar as fake news no contexto da cibercultura? Para contribuir com essa reflexão, o objetivo deste estudo é apresentar uma sequência didática voltada ao enfrentamento das *fake news*, direcionada a estudantes do Ensino Médio, com base no letramento midiático como estratégia formativa para o desenvolvimento do pensamento crítico no contexto da cibercultura.



[PARTE 1] FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1 Letramento midiático: concepções

O termo "mídia" refere-se aos meios de comunicação ou às tecnologias de informação e comunicação, sendo amplamente utilizado por sua praticidade e concisão. Derivado da palavra latina *media* (plural de *medium*, que significa "meio"), passou a ser adotado no Brasil como um substantivo feminino singular. No contexto brasileiro, a mídia é vista como um agente de grande influência na esfera pública, influenciando o cotidiano das pessoas, interferindo na política e na economia, além de estabelecer os temas considerados relevantes no momento (conhecido como efeito de *agenda setting*) (Belloni, 2018).

No contexto brasileiro, o termo "letramento midiático" é usado como equivalente à expressão inglesa *media literacy*, relacionada à ideia de mídia-

-educação.³ Apesar de existirem ações governamentais voltadas para essa temática desde os anos 1980, sua implementação nas escolas do Brasil ainda é limitada em comparação com países da Europa e da América do Norte (Cruz; Souza, 2018).

O letramento midiático refere-se ao conjunto de capacidades e conhecimentos necessários para acessar, interpretar, utilizar, avaliar criticamente, produzir e compartilhar informações em diferentes formatos e meios de comunicação. Envolve a habilidade de interagir de forma consciente e reflexiva com os diversos conteúdos e linguagens presentes nas mídias contemporâneas (Cruz; Souza, 2018).

Os debates em torno da formação para o letramento midiático se organizam em dois eixos centrais: o informacional e o midiático⁴. De um lado, estão aqueles que defendem uma formação voltada ao desenvolvimento de competências e habilidades para o acesso e a inclusão no universo digital e informacional. De outro, destacam-se os que ressaltam a importância de compreender os aspectos ideológicos e econômicos das mídias, com o intuito de formar cidadãos críticos, capazes de agir com autonomia e utilizar essas tecnologias para se expressar e produzir conteúdos de forma consciente (Cruz; Souza, 2018).

No contexto educacional contemporâneo, marcado pela presença constante das mídias digitais e pela circulação acelerada de informações, o desenvolvimento do letramento midiático torna-se uma necessidade urgente. Mais do que ensinar a usar tecnologias, a escola deve assumir o compromisso de formar sujeitos críticos, capazes de compreender como as mídias operam, de modo a reconhecer, questionar e produzir sentidos a partir dos conteúdos que consomem.

3 “Mídia-educação é um conjunto de conhecimentos teóricos e de práticas educativas que visam estimular e propiciar a reflexão sobre as relações dos indivíduos (especialmente crianças e adolescentes) com as mídias e criar condições para a apropriação crítica e criativa desses meios de comunicação e de informação” (Belloni, 2018, p. 448).

4 Assumimos neste trabalho que ambas as abordagens são igualmente relevantes e complementares, pois entendem que, para a formação integral dos sujeitos na cibercultura, não basta apenas garantir o acesso técnico às tecnologias e à informação mas é fundamental também promover uma compreensão crítica das mídias, de modo que os indivíduos não apenas consumam conteúdos de forma passiva, mas sejam capazes de interpretá-los, questioná-los e produzir novas narrativas, exercendo plenamente sua cidadania em ambientes digitais e midiáticos.

Segundo Buckingham (2010 *apud* Cruz; Souza, 2018), o letramento midiático é composto por quatro dimensões essenciais que podem e devem ser mobilizadas nos processos educativos. A primeira é a representação, que convida os estudantes a perceber que a mídia não reflete a realidade de forma neutra, mas a reconstrói com base em seleções, interpretações e valores ideológicos. Assim, é papel da educação estimular a análise crítica das narrativas midiáticas. A segunda dimensão refere-se à linguagem, compreendida como a habilidade de decodificar não apenas palavras, mas também os códigos visuais, sonoros e simbólicos próprios dos diferentes gêneros midiáticos, uma competência que pode ser trabalhada em práticas interdisciplinares. O terceiro aspecto é a produção, que envolve a reflexão sobre quem comunica, com que objetivos e para qual público, ampliando a compreensão dos estudantes sobre os interesses políticos e econômicos que operam na mídia. Por fim, a audiência propõe que o aluno reflita sobre seu próprio papel como leitor e produtor de conteúdos, reconhecendo as diferentes formas como a mídia é recebida, ressignificada e compartilhada no cotidiano.

Ampliando essa perspectiva, Jenkins *et al.* (2006 *apud* Cruz; Souza, 2018) destacam que o letramento midiático na escola deve ir além da alfabetização técnica, incorporando também habilidades sociais e culturais fundamentais para a participação ativa dos estudantes na cultura digital. Entre essas competências estão a cooperação para resolver problemas de forma colaborativa, a simulação como recurso criativo para interpretar e criar representações, a apropriação crítica de conteúdos para gerar novos significados e a multitarefa, cada vez mais exigida na navegação por múltiplas plataformas.

Também são relevantes:

- a inteligência coletiva, que incentiva o trabalho em grupo com objetivos comuns;
- o julgamento crítico, necessário para avaliar a confiabilidade das informações;
- a navegação transmídia, que permite compreender narrativas em diferentes formatos; e
- a negociação, que prepara os estudantes para o diálogo com múltiplos pontos de vista, respeitando a diversidade cultural e comunicacional.

Ao integrar essas competências ao currículo escolar, a educação básica contribui para a formação de sujeitos autônomos, reflexivos e eticamente comprometidos com a construção de uma cidadania crítica e participativa na cibercultura.

2 Letramento Midiático, *Fake News* e a Base Nacional Comum Curricular

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a importância da educação midiática como uma das competências fundamentais para que os estudantes compreendam as dinâmicas do mundo atual (Brasil, 2017). Em um cenário marcado pelo excesso de informações e pela circulação constante de dados nas redes digitais, saber identificar, interpretar e utilizar informações confiáveis torna-se essencial para a construção de conhecimentos relevantes e para a resolução de problemas cotidianos.

A educação midiática, nesse sentido, não apenas fortalece o pensamento crítico, como também promove uma atuação mais segura e consciente nos ambientes virtuais, prevenindo a disseminação de conteúdos falsos e os riscos associados às *fake news*, fraudes e outras ameaças digitais. No entanto, apesar de sua relevância, esse eixo formativo só é previsto oficialmente na BNCC a partir dos anos finais do Ensino Fundamental II (Roznieski, 2022).

De acordo com Roznieski (2022), a abordagem mais próxima da Educação Midiática, segundo o documento da BNCC, está situada na prática de linguagem jornalístico-midiática, dentro da área de Língua Portuguesa. Essa prática é direcionada a estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, abrangendo a faixa etária de 12 a 17 anos. Ela compõe um dos seis campos previstos para o ensino de Língua Portuguesa, ao lado dos campos artístico-literário, vida cotidiana, vida pública, prática de estudos e pesquisa, e atuação na vida. Além disso, essa prática integra diferentes dimensões do trabalho com a linguagem, como a leitura, a oralidade, a produção de textos e a análise linguística/semiótica, articulando-se com os objetos de conhecimento e as habilidades propostas para cada etapa.

No Ensino Médio a BNCC propõe que os estudantes desenvolvam competências relacionadas à leitura crítica da mídia e à produção de conteúdo jornalístico-midiáticos. Espera-se que eles compreendam os fatos relatados, reconheçam a ausência de neutralidade absoluta na comunicação, adotem procedimentos básicos de verificação de informações e identifiquem diferentes pontos de vista em debates de relevância social. Os alunos devem ser capazes de avaliar argumentos com postura ética e denunciar discursos de ódio e violações dos Direitos Humanos, além de produzir textos jornalísticos adequados aos contextos e gêneros propostos (Brasil, 2017).

A formação inclui também a análise crítica de textos publicitários, das condições de consumo e das estratégias linguístico-discursivas utilizadas nos meios digitais. Há uma ênfase no entendimento dos interesses que permeiam a mídia, no direito à comunicação e à liberdade de imprensa, na distinção entre informação e opinião, e no fenômeno da pós-verdade. Os estudantes devem se apropriar de procedimentos de curadoria da informação, ampliar o contato com mídias independentes e compreender sua importância para a democracia (Brasil, 2017).

Dito isso, reconhecemos a importância da educação midiática na formação crítica dos estudantes, uma vez que ela responde a uma demanda urgente da sociedade contemporânea, que envolve a capacidade de analisar, verificar e interpretar informações de maneira ética e responsável. Nesse contexto, a próxima seção apresenta a sequência didática intitulada *Como Identificar uma Fake News?*, elaborada especialmente para estudantes do Ensino Médio.



[PARTE 2] PROPOSTA PRÁTICA: SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1 Identificando a estrutura das *fake news*

A presente sequência didática adota uma abordagem baseada nas metodologias ativas de ensino, priorizando o protagonismo do estudante, o desenvolvimento do pensamento crítico e o uso ético da informação científica no contexto da cultura digital. O intuito da sequência é estimular o envolvimento dos alunos na resolução de problemas reais, especialmente a proliferação de *fake news* relacionadas à ciência, à saúde pública e ao meio ambiente.

A proposta utiliza a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), e possui como ponto de partida

situações autênticas de desinformação que circulam nas redes sociais e mídias digitais. A partir disso, os estudantes serão desafiados a investigar, comparar fontes, analisar argumentos e produzir materiais informativos que combatam a disseminação dessas notícias falsas, desenvolvendo assim tanto o letramento científico quanto o digital.

As atividades serão realizadas de forma colaborativa, em duplas ou grupos, para que ocorra a promoção do diálogo, do debate ético e da argumentação. Acreditamos que essa interação contribuirá também para o estímulo de competências socioemocionais, como o respeito à diversidade de opiniões e cooperação, ao mesmo tempo em que centralizará a aprendizagem coletiva e a escuta ativa.

A sequência foi estruturada de modo interdisciplinar, buscando integrar os saberes das áreas de Linguagens (com ênfase na leitura crítica de textos multimodais, linguagem persuasiva e produção textual) e das Ciências da Natureza (com foco na avaliação de dados científicos, análise de argumentos e identificação de informações baseadas em evidências). Consideramos que essa articulação permitirá aos estudantes compreenderem o impacto das fake news em diferentes contextos sociais e científicos, ampliando sua visão crítica sobre o mundo. Para isso, serão incorporadas tecnologias digitais educacionais como ferramentas de pesquisa, checagem de fatos e produção de conteúdo.

Um outro foco da sequência didática está relacionado à comunicação. Assim sendo, os estudantes deverão utilizar plataformas como Canva ou *Google Slides* para elaborar campanhas educativas ou cartazes digitais, como maneira de incentivar a criatividade, a autoria e o uso responsável das tecnologias, tal como a comunicação científica.

Ao longo da sequência, o professor atuará como mediador, conduzindo discussões, incentivando o questionamento e orientando os alunos na análise e validação das fontes utilizadas. Essa mediação ativa será fundamental, e diferencial, para garantir que a construção do conhecimento seja ética, fundamentada e contextualizada. Por fim, enfatizamos que a proposta da sequência didática é favorecer uma aprendizagem significativa e crítica, na medida em que parte da realidade vivida pelos estudantes é permeada por situações de desinformação. Assim se fazem urgentes estratégias que contribuirão para formar cidadãos preparados, conscientes, éticos e comprometidos.

1. Público-Alvo

Ano/Série: 1º ao 3º ano do Ensino Médio

Componente Curricular: Língua Portuguesa

Duração: 2 aulas de 50 minutos cada

Tema: Como identificar uma *fake news*?



2. Objetivos da Atividade



Objetivo Geral: Desenvolver a habilidade de identificar e desconstruir fake news que envolvem conteúdos científicos, com base em evidências e linguagem adequada, promovendo o pensamento crítico e o letramento científico.

Objetivos Específicos: Desenvolver habilidades para identificar e checar informações; estimular o pensamento crítico frente a conteúdos digitais; utilizar ferramentas de checagem e verificação de fatos.

3. Conteúdos Abordados



Área	Tópicos disciplinares
Ciências da Natureza	Educação em saúde, Ecologia, CTS
Linguagens	Leitura crítica, produção multimodal, linguagem digital
Temas Transversais	Ética, Cultura Digital, Sustentabilidade, Diversidade, Cidadania



4. Habilidades da BNCC Desenvolvidas

Área do Conhecimento	Código da Habilidade	Descrição da Habilidade
Linguagens	EM13LP24	Avaliar a credibilidade das fontes e a veracidade das informações, reconhecendo o papel social da linguagem na produção de sentidos.
	EM13LGG304	Analisar criticamente diferentes fontes de informação e opiniões, distinguindo fatos, opiniões e argumentos.
	EM13LGG101	Utilizar mídias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética, como instrumento de acesso, produção e divulgação de informações.
	EM13LP27	Produzir textos argumentativos multisemióticos com base em pesquisa e em diferentes pontos de vista.
Ciências da Natureza	EM13CNT102	Analisar diferentes explicações para fenômenos naturais ou processos tecnológicos e avaliar argumentos com base em evidências científicas.
	EM13CNT103	Discutir e avaliar criticamente informações científicas divulgadas em diferentes meios de comunicação.
	EM13CNT104	Selecionar, organizar, relacionar e interpretar dados e informações para comunicar conclusões com clareza.
	EM13CNT201	Avaliar aplicações da ciência e da tecnologia e suas implicações éticas, ambientais, sociais e econômicas.

5. Recursos Necessários

- Impressões ou prints de notícias reais e falsas;
- Celulares, tablets ou computadores com acesso à internet;
- Lousa, projetor ou TV multimídia;
- Aplicativo de design (Canva, Google Slides).



6. Desenvolvimento da Atividade – Passo a Passo

Aula 1 – Introdução e análise de fake news



1. Contextualização (10 min)

- Roda de conversa: “Você já viu ou ouviu sobre as fake news de ciências?”
- Levantar exemplos de notícias falsas que envolvem saúde, meio ambiente ou tecnologia.

2. Apresentação de *fake news* (10 min)

Mostrar um print da informação falsa (temas sugeridos: vacinas e autismo; aquecimento global; epidemias; mensagens de grupos de whatsapp)

Discutir: De onde veio essa informação? Os estudantes acreditam na veracidade da notícia? Se sim, ou se não, peça para que eles justifiquem.

3. Divisão de Grupos e Análise (30 min)

Cada grupo recebe:

- Um texto com informação falsa, ou distorcida.

Obs: É importante que o professor faça uma busca minuciosa como forma de se desenvolver uma autonomia em relação ao tema.

- Dados reais (ex: trechos de artigo da OMS, sites como Fiocruz, Ministério da Saúde).

Atividade:

- Os estudantes deverão, com base nos dados reais, identificar os argumentos falsos e/ou distorcidos; apontar as evidências científicas corretas, caso existam; e avaliar o impacto social dessa *fake news*.

Aula 2 – Checagem e produção de conteúdo crítico

1. Ferramentas de checagem (10 min)

Demonstração de como usar:

- *Google Scholar* - O professor deverá mostrar aos estudantes como pesquisar artigos científicos com base em palavras-chave. Ex: saúde, informação, fake news, vacina, para encontrar pesquisas que comprovam a veracidade ou não de determinadas informações. Para essa etapa, o professor deverá fazer a busca juntamente com os estudantes e, após isso, cada grupo fará as suas pesquisas.

2. Produção em duplas ou grupos (30 min)

Criar uma postagem informativa (no Canva ou em cartaz físico) com o tema escolhido pelo grupo.

A postagem, ou o cartaz, deve conter:

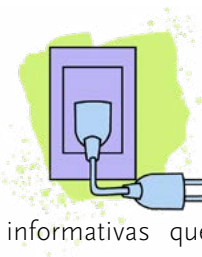
- *A fake news (exposta e identificada);*
- *A explicação científica correta;*
- *Imagem ou gráfico de apoio;*
- *Fonte confiável que desminta a fake news.*

3. Apresentação e reflexão (10 min)

Cada grupo compartilhará a sua produção.

Debate final: O que você aprendeu sobre as fake news e como desmenti-las?

7. Exemplos de Atividades Plugadas e Desplugadas



Atividades plugadas

- Uso do Canva para criar postagens digitais informativas que desmintam fake news.
- Realização de pesquisas por evidências científicas em artigos disponibilizados em bibliotecas eletrônicas científicas, como a SciELO, com orientação do professor.
- Simulação de checagem de fatos com ChatGPT, testando diferentes versões de uma notícia para ver como a Inteligência Artificial responde.
- Criação de quizzes no Kahoot ou Wordwall para verificar o que os colegas aprenderam sobre fake news e fontes confiáveis.
- Montagem de linha do tempo digital com casos famosos de fake news na ciência e seus impactos sociais.

Atividades desplugadas

- Leitura crítica e análise em grupo de impressos com fake news reais e dados científicos em fichas.
- Produção de cartazes físicos ou murais informativos com explicações e fontes confiáveis.
- Debates orais e dramatizações curtas representando situações em que uma fake news causa impacto na sociedade.
- Jogos de cartas ou tabuleiros temáticos sobre notícias verdadeiras e falsas, com justificativa.
- Elaboração manual de uma ficha de checagem de fatos, com critérios (fonte, data, autor, evidência científica etc.).

8. Avaliação da Aprendizagem



Sugere-se que a avaliação ocorra dentro das atividades e discussões realizadas levado em consideração a:

1. Participação nas discussões e atividades em grupo.
2. Capacidade de análise crítica das fontes.
3. Clareza, coerência e evidência científica nas produções.
4. Criatividade e responsabilidade digital.

9. Possibilidades de Adaptação

Educação inclusiva

- Adaptar os materiais com uso de fontes ampliadas, recursos táteis, áudios explicativos e *softwares* leitores de tela.
- Garantir o apoio de intérprete de Libras ou legendas nos vídeos, e uso de recursos visuais nos materiais informativos.
- Simplificar os textos, usar imagens mais ilustrativas e promover o trabalho em pares ou grupos com mediação constante do professor.



Escolas com baixa infraestrutura tecnológica

- Em escolas com baixa infraestrutura tecnológica, priorizar as atividades desplugadas como cartazes, fichas impressas, rodas de conversa e dramatizações.
- Substituir o Canva por papel pardo, lápis de cor e revistas para colagens e produções informativas.
- Trocar o uso do *Google Scholar* por materiais impressos selecionados previamente pelo professor (textos da Fiocruz, OMS, livros didáticos atualizados, entre outros).

Para contextos online e híbridos:

- Todas as atividades podem ser feitas usando plataformas como *Google Classroom*, *Padlet*, *Canva* e *Google Docs*. Apresentações finais podem ocorrer via videochamada.
- Grupos presenciais podem se reunir com apoio de recursos físicos, enquanto os grupos online participam via *Google Meet*, trocando informações e resultados por meio de ferramentas colaborativas (*Drive*, *WhatsApp*, *e-mail* etc.).



Referências

BELLONI, Maria Luiza. Mídia-educação *In*: MILL, Daniel. (org). **Dicionário Crítico de Educação e Tecnologia e de Educação a Distância**. Campinas, SP: Papirus, p. 447-450, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017. p. 465. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal.pdf. Acesso em: 9 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Educação digital e midiática**: como elaborar e implementar o currículo nas escolas. Brasília, DF: MEC/SEB, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/documentos/guia_eddigital_versofinaloficial.pdf. Acesso em: 19 jul. 2025.

BRASIL. Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República. **Algoritmos de recomendação**. Gov.com, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/uso-de-telas-por-criancas-e-adolescentes/guia/recursos-extras/algoritmos-de-recomendacao>. Acesso em: 24 jun. 2025.

BRUNO, Fernanda; CARDOSO, Bruno; KANASHIRO, Marta; GUILHON, Luciana; MELGAÇO, Lucas (orgs.). **Tecnopolíticas da vigilância**: perspectivas da margem. São Paulo: Boitempo, 2018.

BRUNO, Fernanda; FALTAY, Paulo; LERNER, Alice; STRECKER, Helena. IA emocional e design capcioso: a questão da soberania para a subjetividade. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, e7311, dez. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.18617/liinc.v20i2.7311>. Acesso em: 17 jun. 2025.

CRUZ, D. M.; SOUZA, T. F. M. de. Letramento midiático (verbete). *In*: MILL, Daniel. (org.). **Dicionário crítico de educação e tecnologia e de educação a distância**. Campinas, SP: Papirus, 2018. p. 387 390.

LEMOS, André. **Cibercultura**: tecnologia e vida social na cultura contemporânea. Porto Alegre, RS: Sulina, 2023.

LEMOS, André. Fake news as digital disruption: unravelling algorithmic logic in the spread of disinformation. *In*: GONÇALVES, A.; TORRE, L.; VICTOR MELO, P. (org.). **Inteligência artificial e algoritmos**: desafios e oportunidades para os media. [S. l.]: Labcom, UBI, 2024. p. 69 82.

RIBEIRO, Maria Luiza Gutierrez Bonfatti. **Regulação de algoritmos de recomendação em redes sociais**: os limites das regras do jogo. 2022. 132 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Escola de Direito do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2022.

ROZNIESKI, Raiza. **Educação midiática**: uma proposta para a escola. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica, Porto Alegre, RS, 2022. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/10334/2/Raiza%20Roznieski%20-%20Disserta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Mestrado%20-%2002.05.2022.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2025.

SANTAELLA, Lucia; KAUFMAN, Dora. Os dados estão nos engolindo? **Civitas: revista de Ciências Sociais**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 214 223, 2021. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/civitas/article/view/39640>. Acesso em: 17 jun. 2025.

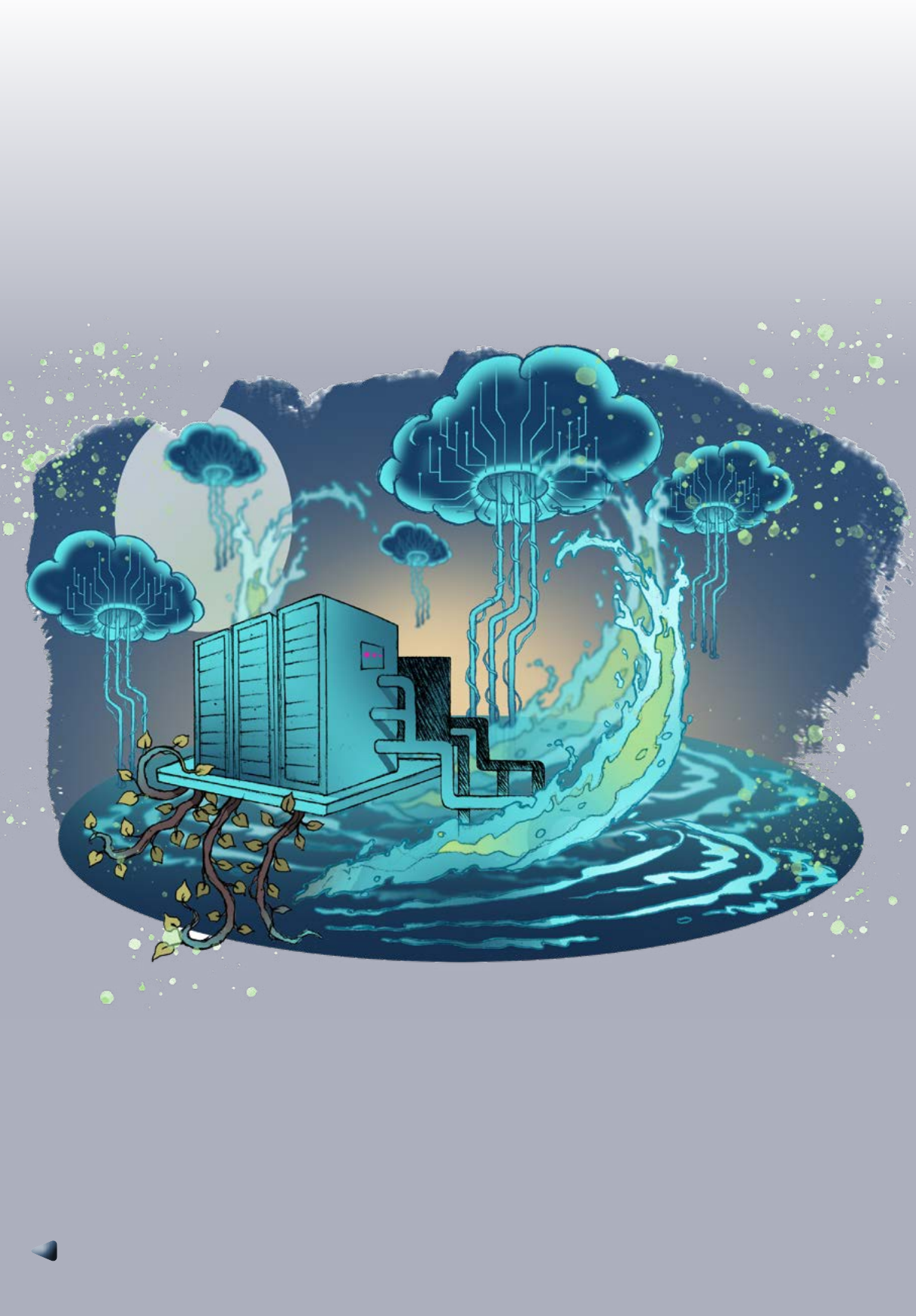
ZHOU, Zhi-Hua. **Machine Learning**. 2. ed. Cambridge: Springer, 2021.



Para Saber Mais

Para assistir um vídeo explicativo de como buscar artigos científicos na base de dados scielo: <https://www.youtube.com/watch?v=k3ozbfpIDu8&t=415s>

Conheça o Painel de Checagem de *Fake News* do Conselho Nacional de Justiça: <https://www.cnj.jus.br/programas-e-acoess/painel-de-checagem-de-fake-news/>



Consumo de Água e *Data Centers*: Explorando as Possibilidades de um Caso Fictício

Lorena Andrade Costa¹
Karla Magna dos Santos Gonçalves²



Introdução

A incontornável crise ambiental obriga à sociedade contemporânea uma reflexão necessária sobre suas maneiras de produzir, consumir e interagir com o meio ambiente. Refugiados climáticos, destruição dos ecossistemas e escassez de recursos naturais são apenas algumas consequências do desenvolvimento predatório e insustentável. Nesse cenário de destruição, a educação assume um papel central na necessidade de uma formação de consciência crítica que possibilitem a construção de práticas menos nocivas ao mundo no qual habitamos e na construção de práticas mais sustentáveis.

A UNESCO (2021) em seu relatório da International Commission on the Futures of Education, intitulado *Reimagining our Futures Together: a New Social Contract for Education*, afirma que é necessário um novo tipo de contrato social para a educação, um contrato que deve se assentar em dois princípios fundamentais: o direito à educação e o compromisso com a educação como um esforço público da sociedade e um bem comum. Entretanto, o que percebemos durante as últimas décadas dos sistemas educacionais foi a promoção de valores que se contrapõem ao bem comum e que enfatizam valores de sucesso individual, competição nacional e desenvolvimento econômico, em detrimento da solidariedade, da compreensão de nossas interdependências.

Com a aceitação da inevitabilidade das mudanças climáticas, a sustentabilidade se tornou a grande bola da vez. As razões pelas quais a sustenta-

¹ Mestra em Educação. Licenciada em Química

² Mestra em Educação. Licenciada em Geografia e Pedagogia

bilidade é um dos maiores temas da atualidade são questionáveis. Por mais que o conceito de desenvolvimento sustentável seja contra-hegemônico ao desenvolvimento capitalista extrativista, uma rápida ida ao supermercado nos faz perceber que a sustentabilidade foi incorporada nas práticas do capital (Silva; Modesto, 2025). Essa contradição também é percebida na educação (Alcócer, 2015).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a sustentabilidade é um tema transversal e deve ser integrada em diferentes áreas do conhecimento (Brasil, 2017) (Balduino Junior *et al.*, 2024). Mas de que sustentabilidade estamos falando? A BNCC representa um currículo homogeneizador, de modo que ao abordar sobre sustentabilidade, propõe estratégias que vão desde o consumo sustentável até a interdependência de comunidades tradicionais com os seus respectivos ambientes e territórios. Contudo, com essa ampla abordagem, sem uma descrição mais detalhada da importância de cada uma delas, a BNCC se torna vazia de crítica e dos propósitos que ela nos afirma defender (Barbosa, 2024; Moura *et al.*, 2025; Silva; Modesto, 2025).

Desde a implementação da BNCC, outras diretrizes complementares foram publicadas, como o documento orientador BNCC computação, publicado em 2022, que aborda modos com os quais as tecnologias podem ser levadas à sala de aula (Brasil, 2022). É um movimento importante, mas que muitas vezes passa despercebido pelo professor. Portanto, além das particularidades contextuais que a BNCC muitas vezes não leva em consideração em sua construção, também existe uma falta de conhecimento em relação ao que ela possibilita.

Quando pensamos em Inteligência Artificial (IA), a lacuna na área da educação é ainda maior. Ainda não existem diretrizes complementares da BNCC em relação a este tema. Mas, em 2024, o Brasil lançou o Plano Nacional de Inteligência Artificial com foco na inovação e desenvolvimento tecnológico. Dentro do plano existe o Eixo 4, qualificações de um futuro digital, cujo objetivo é promover a qualificação para o uso consciente, crítico e humanizado da IA nos campos científico, econômico e tecnológico (Brasil, 2024).

O eixo propõe integrar conceitos de IA ao Ensino Fundamental, Médio e Profissionalizante, preparando estudantes para compreender e aplicar a IA de forma responsável. Também inclui a formação de professores e busca despertar

o interesse de crianças e jovens, não apenas como usuários, mas também como futuros desenvolvedores e especialistas em IA e Ciência de Dados.

Dito isso, a presente sequência didática possui o intuito de servir como material de suporte para uma abordagem da IA que não está englobada na BNCC e em documentos complementares: o consumo de recursos naturais pelos data centers e os impactos sociais e ambientais. Se queremos contribuir para a formação de sujeitos críticos em relação às tecnologias, precisamos também informá-los sobre o preço que pagamos para utilizá-las.



[PARTE 1] FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1 A Inteligência Artificial na Educação: Lacunas que Devem Ser Preenchidas

A BNCC e seus documentos complementares mencionam o pensamento computacional e a cultura digital, mas não explicita o papel da IA como objeto de ensino ou como recurso pedagógico. Em um momento histórico em que algoritmos (Brasil, 2025) decidem estratégias terapêuticas aos usuários (Bruno; Pereira; Faltay, 2023), até a indução de psicose em outros,³ é problemático que a formação básica dos estudantes brasileiros não contemple discussões éticas, técnicas e críticas sobre sistemas de IA.

Um outro ponto crítico é que a BNCC não orienta com clareza a formação dos professores para lidar com esse tema. Sem diretrizes claras sobre a presença da IA no currículo, o tema fica à margem da prática pedagógica, o que pode por acabar aprofundando desigualdades entre redes e escolas que conseguem ou não inovar com seus próprios recursos. Além do mais, a ausência de referências mais robustas à proteção de dados, vieses algorítmicos e impactos sociais e ambientais da IA revela uma lacuna ética na formação dos estudantes.

O Plano Nacional de Inteligência Artificial propõe que a BNCC deve ser atualizada de modo que incorpore de maneira mais explícita os elementos

3 Disponível em: <https://www.otempo.com.br/tecnologia-e-games/2025/6/28/chatgpt-esta-levando-pessoas-ao-surto-internacoes-delirios-e-criises-reais>

relacionados ao pensamento computacional e à programação de computadores. Algumas outras ações estratégicas são pautadas, como:

- 1. Revisar** a BNCC com vistas à incorporação mais explícita de conteúdos relacionados ao pensamento computacional e à programação, promovendo sua transversalidade nas diferentes áreas do conhecimento.
- 2. Implementar** programas de literacia digital em todos os níveis e modalidades de ensino, assegurando sua integração às práticas pedagógicas de forma interdisciplinar.
- 3. Expandir** a oferta de cursos de graduação e pós-graduação voltados à Inteligência Artificial e áreas correlatas, fortalecendo a formação de profissionais especializados.
- 4. Fomentar** o desenvolvimento de competências socioemocionais, como criatividade, pensamento crítico, colaboração e empatia, consideradas essenciais no contexto da sociedade digital.
- 5. Investigar** e propor formas responsáveis de inserção da IA nos ambientes escolares, respeitando os direitos das crianças e adolescentes, especialmente no que se refere à proteção de dados pessoais e às suas condições de desenvolvimento.
- 6. Estabelecer** programas continuados de formação tecnológica para professores e educadores, capacitando-os para o uso pedagógico de ferramentas digitais e de IA.
- 7. Incluir**, nos programas de Ensino Médio, atividades complementares que abordam noções básicas de ciência de dados, álgebra linear, cálculo, probabilidade e estatística.
- 8. Incentivar** parcerias entre o setor privado e instituições de ensino, promovendo a troca de conhecimentos práticos sobre o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias de Inteligência Artificial.
- 9. Criar** estratégias para aumentar o interesse dos estudantes brasileiros nas áreas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), com atenção especial a programas de inclusão de gênero e raça nesses campos do conhecimento.

Uma proposta relevante e necessária, mas que deixa de lado a discussão crítica sobre os impactos sociais das tecnologias. Aliás, de que

importam as *soft skills* se elas servirem somente ao consumo inconsciente e sem criticidade das tecnologias? De que importa a escola incentivar as parcerias com o setor privado se essas mesmas parcerias servirão para destruir o ecossistema local? Se as diretrizes não estão preocupadas com o impacto das tecnologias no meio ambiente e nas comunidades locais, resta a nós, professores, transgredirmos o currículo.

2 Os Recursos Hídricos em Competição

Em meio às muitas controvérsias das quais a Inteligência Artificial é protagonista, a sua relação com o agravamento da emergência climática não ganha o devido reconhecimento (D'Andréa, 2023). Segundo Mayer (2023) os data centers, responsáveis pela hospedagem de grandes volumes de dados, consomem cerca de 2% da eletricidade global e é estimado que esse percentual quadruplicará até 2030.

O jornal *The Guardian*,⁴ em maio de 2025, publicou uma reportagem sobre a construção de data centers em regiões que já sofrem com a seca. A reportagem destaca o avanço preocupante de megaprojetos de data centers em regiões da América Latina afetadas por secas frequentes, com foco no caso de Caucaia, no estado do Ceará. Ali, uma instalação gigantesca, com uma área equivalente a 12 campos de futebol, está sendo construída, possivelmente pela ByteDance (proprietária do *TikTok*), como parte de um investimento de R\$ 55 bilhões. A localização foi escolhida estrategicamente pela proximidade de cabos submarinos e incentivos fiscais da Zona de Processamento de Exportações (ZPE), o que torna o projeto altamente atraído do ponto de vista logístico e econômico.

No entanto, Caucaia enfrenta desafios crônicos de escassez de água: entre 2003 e 2024, 16 dos 21 anos foram marcados por estados de emergência por seca. Em 2019, por exemplo, cerca de 10 mil moradores ficaram sem acesso à água potável. Apesar desse histórico, o novo data center recebeu autorização para extrair água de um poço artesiano, embora a maior

4 THE GUARDIAN (2025). **Draining cities dry:** the giant tech companies queueing up to build data centres in drought-hit Latin America. Disponível em: <https://www.theguardian.com/global-development/2025/may/22/datacentre-drought-chinese-social-media-supercomputers-brazil-latin-america>

parte dos detalhes sobre seu consumo hídrico permaneça sob sigilo comercial. Especialistas alertam que instalações desse tipo podem evaporar de 60% a 80% da água que utilizam para resfriamento, consumindo volumes comparáveis aos de pequenas cidades.

Essas grandes infraestruturas para armazenamento digital, além de mobilizarem uma preocupação com o consumo direto de água, também levantam uma atenção aos riscos de intrusão salina nos aquíferos e o comprometimento do abastecimento para agricultura e moradores locais. A falta de transparência e diálogo com as comunidades tornam a questão ainda mais urgente, uma vez que esses projetos podem avançar com pouca ou nenhuma consulta pública.

D'Andréa (2023) aponta que, nesse cenário de urgência, surgem os Estudos de Infraestrutura, um subcampo dos Estudos de Ciência (*Science Studies*), que se preocupa em observar os data centers e demais infraestruturas digitais como constructos físicos duradouros construídos por meio de articulações entre diversas materialidades e práticas que organizam e reorganizam as relações de poder.

Brodie (2023) analisa como os *data centers* reproduzem desigualdades globais. Apesar de parecerem neutras, essas infraestruturas digitais estão enraizadas em relações extrativas coloniais, impactos ecológicos assimétricos e dinâmicas de poder geopolítico. O autor defende uma abordagem crítica e interdisciplinar que leve em conta os custos ambientais e sociais ocultos do capitalismo de dados.

É seguindo essa perspectiva que propomos uma sequência didática que busque mostrar aos estudantes os impactos dos data centers nos territórios. Apesar de o tema ser de extrema relevância e receber atenção no meio acadêmico, é notável como o currículo não se atenta para esses impactos ao propor que os estudantes devem conhecer, utilizar e serem críticos em relação ao uso das tecnologias. A sequência didática aborda um embate fictício entre a comunidade de Serra firme e a empresa *CloudCore Systems* sobre a instalação de um grande data center na região. Acreditamos que a proposta irá abrir uma janela de oportunidades para trazer uma visão mais crítica sobre as infraestruturas digitais e seus impactos.

[PARTE 2] PROPOSTA PRÁTICA: SEQUÊNCIA DIDÁTICA



Serra firme Resiste! Tecnologia, Água e Território em Disputa

1. Público-Alvo

Ano/Série: 1º ao 3º ano do Ensino Médio

Componente Curricular: Ciências da Natureza

Duração: 4 aulas de 50 minutos cada

Tema: Consumo de recursos hídricos pelos data centers



2. Objetivos da Atividade

Objetivo Geral: Analisar criticamente os impactos ambientais e sociais do avanço tecnológico.

Objetivos Específicos: Interpretar e produzir textos jornalísticos e opinativos; refletir sobre o uso e disputa da água como recurso natural e bem comum; desenvolver argumentação e empatia por meio do debate simulado; relacionar local e global na discussão sobre sustentabilidade e justiça ambiental.



3. Conteúdos Abordados



Quadro 1: Conteúdos

Eixo Temático	Conteúdo Abordado	Disciplina
Recursos Naturais	Ciclo da água, uso da água doce, reúso e evaporação	Biologia
Ecossistemas e Biodiversidade	Mata de galeria, fauna e flora locais, impacto ambiental	Biologia
Sustentabilidade e Meio Ambiente	Conflitos ambientais, uso racional da água, conservação de recursos	Biologia

continua...

Eixo Temático	Conteúdo Abordado	Disciplina
Produção e Consumo de Energia	Consumo energético de data centers, eficiência energética, refrigeração	Física
Atividades Industriais e Poluição	Poluentes na água, resíduos industriais, impactos químicos	Química
Impactos Socioambientais	Supressão vegetal, escassez hídrica, conflitos por uso da água	Biologia

Fonte: Elaborado pelas autoras com base em Brasil (2018).

4. Habilidades da BNCC Desenvolvidas

Quadro 2: Habilidades

Componente	Habilidade da BNCC	Descrição da Habilidade
Biologia	EM13CNT103	Avaliar a importância da água como recurso limitado e essencial para os ecossistemas e para a vida humana.
Biologia	EM13CNT104	Analisar os impactos das atividades humanas nos ambientes naturais e propor soluções para sua conservação e recuperação.
Biologia	EM13CNT201	Compreender a dinâmica dos ecossistemas terrestres e aquáticos, considerando os fatores bióticos e abióticos.
Biologia	EM13CNT204	Investigar e discutir, com base em evidências, situações-problema relacionadas à sustentabilidade.
Física	EM13CNT302	Discutir os impactos socioambientais relacionados à produção, transmissão e consumo de energia.
Química	EM13CNT202	Avaliar os impactos ambientais e sociais do uso e descarte de substâncias químicas em processos produtivos.

Fonte: Elaborado pelas autoras com base em Brasil (2018).



5. Recursos Necessários

- Celulares, tablets ou computadores com acesso à internet.
- Lousa, projetor ou TV multimídia.
- Recurso de apresentação visual (Canva, Powerpoint).
- Cadernos e lápis.



6. Desenvolvimento da Atividade – Passo a Passo

Aula 1 – Infraestruturas e inteligência artificial: uso de água dos data centers



1. Contextualização (20 min.)

- Introdução com dados sobre o consumo de água pelos data centers.

Para a contextualização, propomos aqui um texto que pode ser impresso pelo professor ou transformado em informações para uma apresentação visual.

b. IA consome não só energia, mas também muita água e isso importa especialmente para o Brasil

Para que a inteligência artificial funcione, três pilares são fundamentais: chips, eletricidade e água doce. Circula frequentemente a informação de que plataformas de inteligência artificial consomem cerca de 500 ml de água para cada 10 perguntas (prompts) feitas. Esse dado já impressiona por si só, mas o mais importante é entender o que está por trás dele, já que nem todo uso de água é igual.

Existe uma diferença significativa entre retirar água da natureza e apenas devolvê-la alterada, e consumi-la de fato. Por exemplo, quando escovamos os dentes, ou damos descarga, usamos água que volta ao meio ambiente com impurezas, mas que passa por um processo de tratamento para poder ser reutilizada. Entretanto, quando a água evapora, ela não pode ser imediatamente recuperada.

Os data centers usados para rodar sistemas de IA fazem ambas as coisas: extraem água do meio ambiente, devolvendo parte contaminada, e consomem outra parte que se perde por evaporação. A quantidade de água evaporada por um data center pode chegar a 9 litros por KWh consumido, dependendo da temperatura ambiente. Mas o uso da água pela IA vai além da operação dos data centers. A própria fabricação dos chips exige volumes imensos de água. Algumas fábricas chegam a retirar milhões de litros de água diariamente do ambiente. Parte é devolvida, muitas vezes com materiais tóxicos que exigem tratamento específico. Já a parcela consumida é difícil de estimar, uma vez que faltam dados públicos e exigências claras de transparência.

O modelo de linguagem GPT-4 da OpenAI, segundo a universidade da Califórnia, nos Estados Unidos, pode consumir o equivalente a até três garrafas de água para gerar um texto com 100 palavras solicitado pelo usuário. A quantidade de água consumida varia de região para região. No Texas, a IA utilizou 235 ml para criar um e-mail com 100 palavras; no estado de Washington, o chatbot gastou 1,4 L de água a cada 100 palavras.

Nessa perspectiva, é perceptível que a inteligência artificial passa a competir diretamente conosco por esse recurso, causando sérias implicações no Brasil e no mundo. Se levarmos em conta que o Brasil detém cerca de 12% da água doce do planeta, gerir esse recurso pode nos colocar como um polo global de IA sustentável, trazendo riqueza, inovação e desenvolvimento para o país.

Em contrapartida, esse mesmo destaque pode abrir feridas ainda não fechadas da estrutura social brasileira. Se ainda possuímos regiões que passam por grandes períodos de seca, o que será delas quando tiverem que competir pela água? Ou o que faremos quando a água disponível para o consumo humano ficar cada vez mais escassa?

Perceber esse potencial, assim como os riscos que o circundam, e agir com sabedoria será um dos grandes desafios da nossa geração.

Fontes: Disponível em <https://www.washingtonpost.com/technology/2023/03/14/gpt-4-has-arrived-it-will-blow-chatgpt-out-water/> e <https://www.tecmundo.com.br/mercado/289830-gpt-4-gasta-3-garrafas-agua-cada-100-palavras-geradas-diz-estudo.htm>

2. Divisão de grupos e pesquisa (20 min.)

- No primeiro momento, os estudantes deverão se dividir em grupos.
- Em seguida, os estudantes deverão iniciar a pesquisa na internet sobre notícias que tenham como assunto central a implementação de data centers no Brasil e o consumo de água por estes.

3. Debate guiado sobre as informações encontradas na pesquisa de cada grupo (20 min)

Debate guiado:

- Os estudantes compartilharão as informações encontradas assim como suas respectivas opiniões e percepções.

Atividade:

- Os estudantes deverão fazer um mapa mental sobre os benefícios e riscos associados à implementação de data centers em território brasileiro.

Aula 2 – A comunidade de Serra firme vs. CloudCore Systems

Nos últimos anos, a busca por fontes de energia limpa e renovável tem crescido em todo o mundo. No entanto, nem sempre sua instalação ocorre de forma justa ou democrática, principalmente quando envolve comunidades tradicionais e territórios sensíveis. Nessa perspectiva, o caso fictício da comunidade de Serra firme, no interior do Brasil, pode ajudar os estudantes a compreenderem os conflitos que podem surgir nesse processo.

1. Contextualização (10 min.)

Apresentação do caso fictício sobre a comunidade de Serra firme

- Propomos aqui a apresentação de uma notícia fictícia sobre a comunidade de Serra firme e seu embate contra a construção de um data center na região. A notícia fictícia pode ser impressa para os estudantes ou projetada para uma leitura em conjunto com os estudantes.

b. Comunidade de Serra firme se mobiliza contra instalação de mega data center: “Estamos defendendo nossa água”

Serra firme (MG), 23 de julho de 2025 – A tranquila comunidade de Serra firme, localizada no sopé da Serra do Caparaó, no interior de Minas Gerais, tornou-se palco de uma mobilização crescente contra a instalação de um gigantesco data center da multinacional norte-americana CloudCore Systems. A promessa de investimento bilionário e geração de empregos dividiu opiniões, mas uniu moradores, ambientalistas e pesquisadores em torno de uma preocupação comum: a ameaça ao ecossistema local e ao abastecimento de água.

Segundo o projeto apresentado à prefeitura, o centro de dados ocuparia uma área de 180 hectares, com consumo previsto de até 12 milhões de litros de água potável por dia, o equivalente ao abastecimento de toda a microrregião por uma semana. O empreendimento ainda prevê a construção de cinco torres de resfriamento evaporativo e o desvio parcial do Ribeirão do Jacarandá, principal fonte hídrica de Serra firme.

“Estamos falando de um aquífero que sustenta não só a população, mas também a produção agrícola familiar e a mata nativa da região”, alerta a professora Elza Maria Guimarães, hidróloga da Universidade Federal de Viçosa, que acompanha a mobilização. “O ecossistema aqui é frágil e único. Alterar o fluxo do ribeirão pode impactar irreversivelmente a vegetação de galeria e as nascentes do entorno.”

A vegetação local é uma transição entre Mata Atlântica e Cerrado, com espécies raras de bromélias e ipês, além de fauna vulnerável como o mico-estrela. Um relatório técnico independente, encomendado pela Associação de Moradores, apontou risco de perda de biodiversidade e aumento das chamadas “ilhas de calor”, já que o projeto prevê a supressão de cerca de 60 hectares de mata nativa.

“Estamos defendendo nossa água, nosso direito de existir com dignidade”, diz Antônio Lima, agricultor e líder comunitário. “Nos prometeram empregos, mas que futuro terá uma geração sem rio, sem lavoura, sem sombra?”

A mobilização ganhou força nas redes sociais com a campanha #SerraFirmeResiste, que já acumula mais de 400 mil visualizações. No último sábado, cerca de 800 pessoas participaram de uma caminhada ecológica até a nascente do Jacarandá, onde entregaram um abaixo-assinado com 12 mil assinaturas à Câmara Municipal.

A prefeitura, inicialmente favorável ao projeto, suspendeu temporariamente o licenciamento ambiental após o Ministério Público Estadual solicitar estudos mais aprofundados de impacto hídrico. “Nosso papel é garantir o desenvolvimento sem comprometer os recursos que sustentam nossa população”, disse o prefeito Júlio Barreto, em nota.

Representantes da CloudCore Systems afirmam estar “comprometidos com a sustentabilidade” e estudam a possibilidade de reúso de água e compensações ambientais. No entanto, os moradores querem mais do que promessas. “Não se negocia com o que é essencial à vida”, resume a jovem estudante Camila Rocha, de 17 anos, uma das vozes mais ativas da mobilização.

Enquanto a luta de SerraFirme ecoa pelos vales e morros da região, especialistas apontam para um debate maior: o verdadeiro custo ambiental da inteligência artificial. E se o futuro digital exige água doce, a pergunta que resta é: quem vai pagar essa conta?

2. Análise do caso (20 min)

- Nos grupos, os estudantes deverão preencher a seguinte tabela:

Quadro 3 – Características do caso

Nome da comunidade	
Localização e características da região	
Proposta da empresa	
Impactos positivos prometidos	
Impactos negativos percebidos	

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025)

- Divisão dos grupos em papéis distintos:
 - Grupo 1: Representantes da empresa CloudCore Systems
 - Grupo 2: Moradores e líderes de SerraFirme
 - Grupo 3: Órgãos ambientais e jornalistas

Dependendo da quantidade de grupos, o grupo 2 e 3 podem ser divididos. Por exemplo, um grupo para órgãos ambientais e outro grupo para jornalistas. Ou, no caso do grupo 2, criadores de animais e comunidades tradicionais de SerraFirme.

3. Debate interno nos grupos (20 min.)

- Cada grupo deverá agora pensar de acordo com o papel escolhido.
- Esse momento será direcionado para a reflexão sobre estratégias para o alcance do objetivo de cada grupo, seja ele a favor da instalação do data center ou contra.

Para a aula seguinte, os estudantes deverão preparar seus argumentos em defesa de suas causas.

Aula 3 – Audiência pública sobre a implementação do data center em Serra firme

1. Simulação de uma audiência pública (40 min.)

- Mediado pelo professor, cada grupo apresentará seus argumentos com base no texto lido.

2. Debate final (10 min.)

- Após a simulação da audiência pública, será apresentado aos estudantes o conceito de justiça ambiental e consulta livre, prévia e informada garantida pela convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho.

Aula 4 – Produção de um roteiro de podcast

1. Organização dos tópicos (50 min.)

- Os estudantes se reunirão novamente com o grupo para pensar em como o caso de Serra firme poderia ser trabalhado em um podcast. Como referências, sugere-se o podcast Prato Cheio, disponível no spotify, ou outros que o docente achar relevante para o momento.

Os roteiros do podcasts serão entregues ao professor no prazo estipulado, sendo possível utilizá-lo também como método avaliativo.



Referências

ALCÓCER, Juan Carlos Alvarado *et al.* Tecnologias sustentáveis, sustentabilidade e práticas pedagógicas no ensino médio. **Revista Científica Linkania Master**, [s. l.], v. 5, n. 1, 2015.

BRASIL. Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República. **Algoritmos de recomendação**. Gov.com, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/uso-de-telas-por-criancas-e-adolescentes/guia/recursos-extras/algoritmos-de-recomendacao>. Acesso em: 24 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Guia de educação digital e midiática**: como elaborar e implementar o currículo nas escolas. Brasília, DF: MEC/SEB, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/documentos/guia_eddigital_versofinaloficial.pdf. Acesso em: 17 set. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Parecer CNE/CEB n. 2, de 31 de maio de 2022. Institui diretrizes para a Computação na Educação Básica, como parte integrante da BNCC. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 189, p. 97-99, 30 set. 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017. p. 465. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: 9 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). **Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA) 2024-2028**. Gov.com, 7 ago. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/lncc/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias-1/plano-brasileiro-de-inteligencia-artificial-pbia-2024-2028>. Acesso em: 27 jul. 2025.

BRUNO, Fernanda; PEREIRA, Paula Cardoso; FALTAY, Paulo. Inteligência artificial e saúde: ressituar o problema. **RECIIS**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 235-242, 2023. Disponível em: <https://homologacao-reciis.iciet.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/3842>. Acesso em: 24 jul. 2025.

BRODIE, Patrick. Data infrastructure studies on an unequal planet. **Big Data & Society**, [s. l.], v. 10, n. 1, 1 jan. 2023. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/20539517231182402>. Acesso em: 17 set. 2025.

D'ANDRÉA, Carlos. Infraestruturas, inteligência artificial e outras tecnossoluções: Google e a plataformação da emergência climática. **Revista da UFMG**, [s. l.], v. 30, 2023.

BALDUÍNO JUNIOR, Ailton Leonel et al. Educação ambiental e para sustentabilidade no ensino médio: uma revisão sistemática. **Caderno Pedagógico**, [s. l.], v. 21, n. 6, p. e4628-e4628, 2024.

MAYER, V. When do we go from here? Data center infrastructure labor, jobs, and work in economic development time and temporalities. **New Media & Society**, [s. l.], v. 25, n. 2, p. 307-323, 1 fev. 2023.

MOURA, V. M.; MENEZES, F. S. R.; SALDANHA, E. S.; SANTOS, P. D. S.; DE MELLO, M. E.; DOS SANTOS, W. P. L. BNCC: perspectivas e desafios para a promoção da educação ambiental no currículo escolar. **IOSR Journal of Business and Management** (IOSR-JBM), [s. l.], v. 27, n. 5, ser. 13, p. 32-36, May 2025. Disponível em: <https://www.iosrjournals.org/iosr-jbm/papers/Vol27-issue5/Ser-13/F2705133236.pdf>. Acesso em: 17 set. 2025.

ROSA, T. D. S. **Os termos sustentabilidade e educação ambiental no ensino de Biologia**: silêncios na BNCC e vozes dos professores. 2024. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Norte do Tocantins, Araguaína, TO, 2024.

SILVA, A. F. M. da; MODESTO, M. A. Racionalidade hegemônica e naturalização da injustiça ambiental: considerações sobre a sustentabilidade na BNCC. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, Aracaju, SE, v. 12, p. 1-18, 2025. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/revisea/article/view/22532>. Acesso em: 4 jun. 2025.

UNESCO. **Reimagining our futures together**: a new social contract for education. Paris: UNESCO, 2021. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707>. Acesso em: 4 jun. 2025.



Para Saber Mais

Daily Climate (2025): O crescimento de data centers acompanha a expansão da IA, mas coloca a demanda por “água digital” acima da água para consumo humano e a Data Center Dynamics (2024): Reúso de água ganha espaço no mercado brasileiro de data centers. Fonte: https://www.datacenterdynamics.com/br/not%C3%ADcias/reuso-de-agua-ganha-espaco-no-mercado-brasileiro-de-data-centers/?utm_source=chatgpt.com

Intercept Brasil: Por que data centers consomem tanta água e energia? Link: https://www.youtube.com/watch?v=IHYYRY1Zm4Y&ab_channel=InterceptBrasil.



Memória, Resistência e Re (Conhecimento): os Quilombos na Atualidade, a Partir da Inteligência Artificial

Ana Livia de Almeida Oliveira Rocha¹
Andréia de Assis Ferreira²
Mayara Knoeller Mendes³



[PARTE 1] FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A educação contemporânea, especialmente no campo das ciências humanas, é desafiada a confrontar estruturas epistemológicas historicamente excludentes e a produzir práticas pedagógicas capazes de reconhecer e afirmar a diversidade de experiências e saberes. No contexto atual, marcado pela onipresença de tecnologias digitais e pela crescente mediação algorítmica da vida social, essa tarefa torna-se ainda mais complexa.

Neste cenário, a memória emerge como um campo epistemológico e político essencial, especialmente no Brasil, onde as narrativas oficiais foram construídas a partir da lógica colonial e do apagamento das populações afrodescendentes. A memória quilombola — com suas raízes em processos históricos de resistência contra a escravidão e a dominação — assume um papel central para problematizar as formas hegemônicas de produzir conhecimento e reconhecer sujeitos.

Santos (2017) nos alerta que o conhecimento produzido a partir da perspectiva eurocêntrica tem relegado a segundo plano saberes ancestrais e experiências históricas marginalizadas, como as dos quilombos, que não

1 É graduanda em História pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), além de professora de idiomas.

2 Pós-doutorado em Educação. Professora do Centro Pedagógico da UFMG.

3 É graduada em licenciatura em História pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

apenas sobrevivem, mas também resistem e se reinventam. Essa resistência é inseparável da luta pelo reconhecimento político e epistemológico, na qual a memória não é um mero registro do passado, mas uma prática viva, dialógica, que reivindica pluralidade epistêmica e justiça cognitiva. Portanto, é fundamental compreender que memória, resistência e re(conhecimento) são dimensões articuladas que desafiam o silenciamento histórico, especialmente quando esse se manifesta também nas tecnologias digitais contemporâneas.

Bittencourt (2008) propõe a valorização das “representações sociais” — saberes produzidos no cotidiano e mediados por redes de sentido simbólico — como forma de reconhecer os estudantes como sujeitos epistêmicos ativos. Ao integrar os conhecimentos prévios dos alunos, o ensino se reconecta à vida e torna-se terreno fecundo para a emergência de leituras críticas da realidade.

Mais do que reconhecer representações já formadas, a escola pode atuar como espaço potente de produção de novas representações sociais, especialmente quando desafia visões cristalizadas pelo racismo estrutural. No contexto da proposta didática apresentada adiante — em que os estudantes realizam pesquisas e constroem mapas sobre os quilombos próximos à sua realidade —, há uma oportunidade concreta de reconstruir imaginários sociais: os quilombos deixam de ser apenas vistos como “refúgios do passado” e passam a ser compreendidos como territórios vivos, produtores de tecnologias sociais, cultura e resistência.

Nesse processo, a representação social não é um dado fixo, mas sim um campo de disputa simbólica, e o trabalho pedagógico pode contribuir decisivamente para emancipar sentidos e ressignificar identidades historicamente marginalizadas.

A complexidade aumenta quando essas representações sociais são mediatizadas por estruturas algorítmicas que operam como filtros epistemológicos. As “representações algorítmicas” criadas por sistemas de inteligência artificial não são neutras: elas refletem e reproduzem relações desiguais de poder e epistemologias coloniais, que Abeba Birhane (2020) denomina como “colonialismo algorítmico”. Esses sistemas não apenas filtram conteúdos, mas também hierarquizam saberes, impondo fronteiras do que pode ser visível ou inteligível. Tal curadoria algorítmica, imersa no capitalismo de vigilância, ameaça aprofundar o apagamento de epistemologias quilombolas e peri-

féricas, silenciando vozes dissidentes e reproduzindo estereótipos raciais, conforme demonstrado pela análise crítica de Ruha Benjamin (2019).

Assim, a mediação algorítmica coloca em xeque a própria possibilidade de reconhecimento plural dos estudantes, ao reconfigurar os horizontes do conhecimento em espaços digitais. Isso exige que a educação contemporânea não apenas valorize as representações sociais no sentido clássico, mas também desenvolva um olhar crítico sobre as arquiteturas tecnológicas que atravessam a experiência informacional dos jovens, reconhecendo a necessidade urgente de descolonizar essas tecnologias e os processos pedagógicos que as envolvem.

A pedagogia freireana, neste ponto, oferece uma ancoragem fundamental. Ao cunhar a noção de “palavramundo”, Paulo Freire (1987) nos convida a compreender a linguagem não como instrumento neutro de comunicação, mas como prática fundante do ser-no-mundo. A escola, portanto, deve se constituir como espaço de escuta, de acolhimento e de elaboração crítica dessa Palavramundo, reconhecendo o estudante como sujeito de sua própria história. Isso exige, no entanto, o enfrentamento das formas de silenciamento operadas tanto pela cultura dominante quanto pelas infraestruturas tecnológicas que atravessam o cotidiano escolar.

A articulação entre Palavramundo e as epistemologias quilombolas é especialmente produtiva para a educação emancipadora. Nessas comunidades, a linguagem é prática de resistência, e a oralidade atua como veículo de preservação cultural e reexistência (Dussel, 2010). Para além do reconhecimento cultural, esse diálogo freireano deve se expandir para um reconhecimento epistêmico, no qual a linguagem é simultaneamente prática política e ontológica. A escola, na condição de espaço de produção de sentido, deve criar condições para que as vozes quilombolas e periféricas venham à tona em suas próprias narrativas, desafiando a hegemonia discursiva e a invisibilização imposta tanto pela cultura dominante quanto pelas tecnologias digitais que incorporam vieses algorítmicos.

A cibercultura, entendida como regime de produção simbólica e subjetiva configurado pelas tecnologias digitais (Lévy, 1999), emerge como território central da experiência juvenil. Dados da pesquisa TIC Kids Online Brasil (2024) indicam que mais de 90% dos jovens entre 9 e 17 anos estão conectados à internet, consumindo e produzindo conteúdo em plataformas

que não apenas mediam, mas moldam suas formas de ver, sentir e interpretar o mundo. Nesse cenário, Pierre Lévy propõe a noção de “inteligência coletiva”, em que o saber se descentraliza e a sociedade passa a ensinar a si mesma por meio de redes colaborativas. Trata-se de uma leitura otimista que aposta na democratização cognitiva via interconexão digital.

Contudo, tal otimismo precisa ser problematizado à luz das desigualdades estruturais que atravessam essas redes. O que Lévy concebe como inteligência coletiva ocorre num terreno permeado por assimetrias de poder que afetam a produção e circulação do conhecimento. As experiências digitais de jovens quilombolas, por exemplo, estão atravessadas por dinâmicas de exclusão, racismo e vigilância digital. Tal realidade desafia a ideia de uma esfera pública digital democratizada e exige a construção de práticas pedagógicas que permitam a esses sujeitos questionar e resistir às formas de controle e silenciamento. A cibercultura, nesse sentido, é tanto um espaço de possibilidade quanto um território de disputa política onde se dão os embates pelo re(conhecimento).

Contudo, essa leitura encontra limites importantes quando confrontada com análises críticas sobre as dinâmicas de poder inscritas no funcionamento das tecnologias digitais. Shoshana Zuboff (2020), por exemplo, diagnostica a emergência do “capitalismo de vigilância”, um novo regime de acumulação baseado na extração, processamento e comercialização de dados pessoais para fins de predição comportamental. Nesse modelo, os sujeitos não são apenas usuários, mas também fontes de matéria-prima informacional. A inteligência artificial, nesse contexto, opera como máquina de antecipação e controle, atravessada por interesses corporativos e lógicas extrativistas.

Essa estrutura de poder é agravada por mecanismos que reproduzem desigualdades históricas. Birhane (2020) denuncia a perpetuação de epistemologias coloniais nas arquiteturas algorítmicas das IAs, conceito que ela nomeia como “colonialismo algorítmico”. Sistemas treinados com dados eurocentrados tendem a reforçar estereótipos, invisibilizar vozes dissidentes e silenciar experiências subalternizadas. Ruha Benjamin (2019) denomina esse fenômeno de “racismo algorítmico”, destacando como os algoritmos refletem o mundo social e participam ativamente da sua reprodução hierarquizada. Os dados não são neutros; carregam as marcas das estruturas que os produzem.

Tais processos devem ser compreendidos dentro de um quadro maior de necropolítica (Mbembe, 2003), onde a vida negra é sistematicamente precarizada, inclusive na dimensão digital. O apagamento e a distorção de narrativas quilombolas por sistemas de IA configuram uma nova forma de violência simbólica e epistêmica, que se soma às violências físicas e históricas. Por isso, a crítica às tecnologias digitais não pode se restringir a uma dimensão técnica, mas deve incorporar uma perspectiva interseccional que reconheça as conexões entre raça, tecnologia, poder e resistência.

A própria percepção sobre essas violências algorítmicas é desigual. A TIC Kids Online revela que 29% dos adolescentes relataram ter sofrido agressões on-line e 42% presenciaram práticas discriminatórias nas redes. No entanto, apenas 8% dos responsáveis reconhecem que seus filhos possam ter passado por situações incômodas no ambiente digital. Essa lacuna perceptiva explicita o descompasso entre a experiência vivida e o reconhecimento institucional dessas violências, o que demanda, por parte da escola, uma escuta ativa e uma atuação pedagógica sensível a essas tensões.

Diante desse cenário, o ensino de História não pode se limitar a conteúdos canônicos ou cronologias lineares. É preciso tensionar os próprios dispositivos de produção do conhecimento, questionando os critérios de visibilidade, legitimidade e autoridade epistêmica que operam nos ambientes digitais. As inteligências artificiais devem ser compreendidas como artefatos ideológicos, que selecionam, organizam e hierarquizam narrativas. Que histórias essas tecnologias contam? Que silêncios produzem? Que formas de resistência são possíveis frente à hegemonia algorítmica?

Aqui, é imprescindível mobilizar o conceito de “epistemicídio” (Dussel, 1993) para entender como as inteligências artificiais, ao privilegiar certos saberes em detrimento de outros, participam da exclusão sistemática de epistemologias periféricas, entre elas as quilombolas. O desafio pedagógico, então, é construir práticas que denunciem tais apagamentos e possibilitem a emergência de epistemologias plurais, resgatando narrativas e subjetividades historicamente silenciadas e fortalecendo a autonomia cognitiva dos estudantes.

No caso dos quilombos, essa problematização é fundamental. O ensino histórico deve desafiar a narrativa oficial que relegou as populações quilombolas ao silêncio ou à marginalidade, ampliando os espaços para a visibilidade e o reconhecimento das suas histórias, culturas e saberes. Além disso, deve promover o uso crítico da inteligência artificial, capacitando os

estudantes a identificar e contestar os vieses algorítmicos, transformando a tecnologia em ferramenta de resistência e re(conhecimento).

A articulação entre cibercultura, memória e resistência devem ser compreendidas como prática política de re(conhecimento). Em um país como o Brasil, onde as populações afrodescendentes e indígenas foram sistematicamente excluídas dos processos formais de construção da memória nacional, essa disputa ganha contornos ainda mais urgentes. Como nos lembra Santos (2010), não há justiça cognitiva sem pluralidade epistêmica, ou seja, sem o reconhecimento e a validação de saberes produzidos fora dos cânones eurocêntricos. Inserir as epistemologias quilombolas, indígenas e periféricas no debate sobre inteligência artificial não é apenas um gesto ético: é um reposicionamento radical do lugar do saber e do sujeito no espaço educativo.

É nesse entrelaçamento entre tecnologia, epistemologia e práxis pedagógica que se insere a proposta desenvolvida neste trabalho.

[PARTE 2] PROPOSTA PRÁTICA: SEQUÊNCIA DIDÁTICA

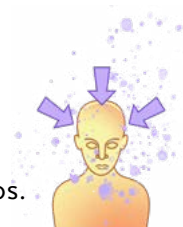


Memória, resistência e (re)conhecimento:

os quilombos na atualidade, a partir da Inteligência Artificial.

1. Público-Alvo:

3º ciclo do Ensino Regular e Educação de Jovens e Adultos.



2. Objetivos da Atividade

Objetivo geral:

Promover um trabalho pedagógico crítico que, por meio do uso de tecnologias digitais e da problematização dos vieses presentes nas inteligências artificiais, favoreça a reconstrução do conceito de quilombo como território de resistência, memória e produção de saberes afro-brasileiros, ampliando a valorização das epistemologias quilombolas e das experiências históricas afro-diaspóricas no espaço escolar.



Objetivos específicos:

Estimular a capacidade investigativa e autônoma dos alunos que devem pesquisar, com as devidas orientações do professor, sobre o tema proposto e comparar respostas diferentes das diversas fontes utilizadas.

Produzir um mapa dos quilombos existentes em uma determinada localidade escolhida pressupõe a melhor visualização dessa realidade para os alunos. Entrevistar familiares para conectar o conteúdo histórico à realidade local.

3. Conteúdos Abordados

Quilombos: resistência colonial e contemporânea.

Cultura quilombola.

Memória, identidade e patrimônio cultural afro-brasileiro.

Racismo algorítmico: a falta de representatividade nas IAs.



4. Habilidades da BNCC Desenvolvidas

Os conteúdos abordados articulam-se com as seguintes habilidades da BNCC:

7º ano – EFo7HIo3: Identificar aspectos e processos específicos das sociedades africanas e americanas antes da chegada dos europeus, com destaque para as formas de organização social e o desenvolvimento de saberes e técnicas.⁴

8º ano – EFo8HI19: Formular questionamentos sobre o legado da escravidão nas Américas, com base na seleção e consulta de fontes de diferentes naturezas.

EFo8HI2o: Identificar e relacionar aspectos das estruturas sociais da atualidade com os legados da escravidão no Brasil e discutir a importância de ações afirmativas.

4 Tal habilidade pode ser articulada na presença de quilombos no continente africano em contraponto com os existentes no Brasil do período colonial e atual.

9º ano – EF09HI04: Discutir a importância da participação da população negra na formação econômica, política e social do Brasil.

EF09HI36: Identificar e discutir as diversidades identitárias e seus significados históricos no início do século XXI, combatendo qualquer forma de preconceito e violência.

Ensino Médio – EM13CHS103: Elaborar hipóteses, selecionar evidências e compor argumentos relativos a processos políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e epistemológicos, com base na sistematização de dados e informações de diversas naturezas (expressões artísticas, textos filosóficos e sociológicos, documentos históricos e geográficos, gráficos, mapas, tabelas, tradições orais, entre outros).

A proposta faz referência também à competência geral 5 da BNCC, que diz respeito ao letramento digital crítico:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.⁵

Reafirma-se o compromisso com uma educação antirracista, conforme orientam os marcos legais da educação brasileira, como a Lei nº 10.639/2003.⁶ Desde a criação da lei, é importante pensar na formação continuada dos professores que já atuam na educação básica e deveriam aprender acerca da História da África e cultura afro-brasileira. Dessa forma, a proposta aqui colocada visa também atender essa necessidade de abordar um conteúdo que pode ser preterido em detrimento de outros no campo de ensino da História.

5 BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 2018. p. 8. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal.pdf. Acesso em: 10 jul. 2025.

6 BRASIL. Plano Nacional das Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino da história e cultura afro-brasileira e africana. Brasília: MEC/SECADI, 2013. p. 35. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/acervo-linhaeditorial/publicacoes-diversas/temas-interdisciplinares/diretrizes-curriculares-nacionaispara-a-educacao-das-relacoes-etnico-raciais-e-para-o-ensino-de-historia-e-cultura-afrobrasileira-e-africana>. Acesso em: 10 jul. 2025.

Na educação de Jovens e Adultos (EJA), as habilidades de História são trabalhadas a partir de Unidades Temáticas. É importante trabalhar com os alunos acerca da História local e regional, o que os insere em um contexto de participação nos conteúdos trabalhados⁷. Uma abordagem que privilegia saberes prévios dos alunos reconhece o seu papel de protagonismo na educação, a proposta aqui colocada leva tal característica formadora da EJA em consideração.

Públicos idosos passam por maiores dificuldades na utilização das tecnologias digitais; na prática realizada com uma turma de EJA, os alunos demonstraram essa dificuldade. Contudo, eles demonstraram também grande entusiasmo e curiosidade na utilização da inteligência artificial. Sendo assim, apresentar uma aula diferente da esperada e com a utilização do ChatGPT pode ser interessante para um público que não costuma ter tecnologias destinadas ao seu processo de aprendizagem, mas que possuem igual interesse na sua utilização.

5. Metodologia



Do ponto de vista pedagógico, a sequência didática valoriza metodologias ativas, a interdisciplinaridade e a mediação docente como práticas essenciais à formação crítica. Os alunos são incentivados a pesquisar e desenvolver seu posicionamento crítico a partir da seleção de informações coletadas e compartilhadas com os colegas. O docente, por sua vez, incentiva o uso da inteligência artificial, mas com as devidas precauções acerca de autoria e diversificação de fontes.

A interdisciplinaridade é sugerida como forma de ampliar o campo de aprendizagem dos alunos, que podem interagir com a produção de mapas com docentes de geografia e ter contato com literatura afro-brasileira a partir dos professores de Língua portuguesa e/ou literatura.

⁷ BRASIL. Ministério da Educação. Educação de jovens e adultos: organizadores curriculares – livro 1. Brasília: Secad/MEC, 2002. p. 61–62. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja_livro_01.pdf. Acesso em: 10 jul. 2025.

6. Recursos Necessários



Para as atividades propostas, é sugerido utilizar alguma sala com computadores na escola. Caso exista uma sala com apenas um computador e um datashow o docente pode realizar a atividade com a turma e projetar as interações com a IA para que todos possam observar. Caso não seja possível utilizar o computador e não houver internet na escola, a atividade pode ser adaptada como colocada no item oito, a partir de uma proposta desplugada. Os alunos podem fazer entrevistas com os familiares.

No último passo da atividade, que consiste na confecção de um mapa, os recursos podem variar de acordo com a disponibilidade da escola e dos alunos. A utilização de cartolinas, papéis coloridos, canetas e imagens impressas. Para essa proposta, é necessário imprimir imagens dos quilombos que serão estudados.

7. Desenvolvimento da Atividade - Passo a Passo



A atividade é estruturada em três momentos:

aquecimento: roda de conversa;

investigação crítica: comparação de fontes; e

produção criativa de mapas ou entrevistas.

Os três momentos buscam construir gradativamente o interesse dos alunos pela temática e pela realização da atividade proposta. Inicialmente será conduzida uma conversa para objetificar o conhecimento prévio dos alunos, depois a atividade investigativa com o ChatGPT e demais fontes e, por fim, a produção dos mapas ou entrevistas.

No primeiro momento, busca-se ativar o repertório prévio dos estudantes por meio de uma roda de conversa orientada por perguntas norteadoras, como: “O que vocês já pesquisaram no *Google* ou no *ChatGPT*?” “Já viram algo sobre quilombos em alguma dessas ferramentas?” “Vocês acham que as respostas que a IA dá sempre estão certas? Por quê?”.

Essas perguntas ajudam o docente a entender quais usos os alunos têm feito da IA, sendo importante incentivá-los a falar, mesmo que usem o *ChatGPT*

para realizar atividades para casa, pesquisas e responder a provas. É importante que eles entendam que a utilização das IAs pode auxiliar no seu processo de aprendizagem, mas não substituir a autonomia que eles têm nesse processo, principalmente no que diz respeito à diversidade das fontes.

Após essa primeira reflexão, o professor pode perguntar se eles já perguntaram algo do campo da história ou cultura negra. Neste momento, o docente deve refletir com eles se o que as IAs apresentaram estava correto ou possuía algum viés. Esse momento inicial convida os discentes a refletirem sobre o uso cotidiano da tecnologia e suas possíveis limitações, ajudando a estabelecer uma escuta ativa e reconhecer o lugar dos estudantes como sujeitos digitais, já inseridos em redes que informam, mas também moldam suas percepções sobre o mundo.

É neste momento também que os alunos podem dialogar a respeito do conhecimento que possuem sobre os quilombos. “Quilombo é algo do passado? Ainda existe hoje?” É interessante que o professor pergunte aos alunos o que eles entendem como sendo quilombo para que possíveis desvios sejam corrigidos em conjunto com o docente. Para o encaminhamento da atividade, o docente deve perguntar aos alunos se eles têm conhecimento de algum quilombo na localidade em que vivem, seja na cidade ou no estado.

No segundo momento, propõe-se uma atividade prática baseada na comparação crítica de fontes. Os estudantes são divididos em grupos e convidados a realizar uma pesquisa dupla. Primeiramente, consultam uma IA generativa (como o *ChatGPT* ou plataformas similares), formulando a pergunta: “O que foram os quilombos e qual é sua importância hoje?”. Em seguida, acessam fontes alternativas, como os textos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), o portal Geledés e produções acadêmicas de autoras e autores negros, a exemplo de Beatriz Nascimento e Valter Roberto Silvério.

A partir das leituras, os grupos devem responder a perguntas comparativas: As respostas foram iguais? Quais informações estavam ausentes na IA? O que os textos de intelectuais negros trouxeram de diferente? Tal prática possibilita desenvolver a habilidade de análise crítica de fontes, conforme propõe a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao mesmo tempo que insere os estudantes em uma discussão contemporânea sobre os limites epistemológicos das tecnologias digitais, haja vista o padrão eurocêntrico

que compõe a infraestrutura algorítmica da internet, marcada por invisibilização e hierarquizações que remontam ao período colonial, como afirmam Benjamin (2019) e Birhane (2020).

A partir desse momento inicial de interação com a inteligência artificial e outras fontes, com o estabelecimento do que são os quilombos, docente e alunos podem começar as diferentes atividades sobre a sua presença na atualidade.

No fechamento da atividade, é sugerida uma produção criativa da resistência quilombola na atualidade. Essa produção será mais bem explicada na próxima seção, consistindo na confecção de mapas e/ou entrevistas.



8. Exemplos de Atividades Plugadas e Desplugadas

As atividades sugeridas podem ser adaptadas de acordo com a disponibilidade de tempo e recursos de cada docente e escola. Sugerimos dois tipos de atividades diferentes, as plugadas e as desplugadas. As atividades plugadas requerem a utilização de internet e computadores no contexto escolar. Já a atividade desplugada não pressupõe esse uso, mas pode se utilizar também de pesquisas na internet, que sejam feitas ou pelo docente ou pelos alunos fora do ambiente escolar.

Atividade Plugadas

A conversa inicial sugerida com os alunos pode ser feita em sala de aula com a presença de computadores e *datashow*. O professor pode mostrar aos estudantes o vídeo “Disque Quilombola” para começar a discutir sobre a presença dos quilombos na atualidade.

A utilização do *ChatGPT* permite que o docente mostre com dinamicidade a presença dos quilombos se dá atualmente. Os alunos podem ser divididos em duplas, com cada dupla diante de um computador para a realização da pesquisa. Uma atividade que pode ser realizada é o mapeamento dos quilombos existentes no estado ou cidade em que a escola se encontra em sala com os alunos. Após o momento inicial de pesquisa, o docente pode passar de mesa em mesa conferindo e conversando com os alunos sobre as respostas. Para turmas mais agitadas em que talvez isso não seja possível, o professor pode pedir para cada dupla de alunos expor quais informações foram encontradas.

Outra opção é a utilização da própria plataforma do *ChatGPT* para a construção desse mapa. Como o *ChatGPT* produz diferentes respostas para diferentes usuários, é possível que alguns estudantes obtenham o mapa e outros não. Por isso, é interessante que o professor sempre se atente a quais respostas os alunos obtiveram.

Uma sugestão é que o resultado desse trabalho seja divulgado para o restante da comunidade escolar, como a sua exposição nas paredes da escola. Essa exposição pode contar com um painel informativo sobre os usos da IA e as precauções que devem ser tomadas na sua utilização, principalmente acerca da cultura afro-brasileira. Esse painel pode ser construído após a primeira parte da atividade, em que alunos e docente dialogam sobre o uso do *ChatGPT*, ou ao final como uma das conclusões da prática pedagógica.

1 Guia de Prompts Críticos para Investigar Quilombos com Inteligência Artificial



1. PROMPTS PARA INVESTIGAÇÃO CRÍTICA DO CONCEITO DE QUILOMBO

“Explique o que foram os quilombos no Brasil, destacando suas dimensões políticas, culturais e espirituais. Evite definições reducionistas.”

“Quais autores negros e quilombolas podem ser citados para aprofundar a compreensão dos quilombos como territórios de resistência?”

“De que forma a história dos quilombos tem sido silenciada ou distorcida nas narrativas escolares e tecnológicas?”

“Quais aspectos das práticas sociais quilombolas desafiam a lógica dominante de desenvolvimento, propriedade e saber?”

2. PROMPTS PARA DESCONSTRUÇÃO DE VIESES E SILENCIAMENTOS NA RESPOSTA DA IA



“A resposta que recebi menciona os quilombos apenas como ‘refúgios de escravos’. Quais experiências de organização social e produção de saber ela deixa de considerar?”

“O que há de problemático quando uma IA explica quilombos sem mencionar autores ou saberes negros?”

“Liste quais grupos, vozes ou perspectivas estão ausentes na resposta da IA sobre quilombos. Por que isso acontece?”

“Se essa IA tivesse aprendido com comunidades quilombolas, como sua resposta seria diferente?”

“Você percebe algum olhar eurocentrado nesta resposta? Que tipo de linguagem ou referência revela isso?”



3. PROMPTS PARA PRODUÇÃO DE CONTEÚDO CRÍTICO (VÍDEO, ROTEIRO, MAPA, PODCAST)

“Ajude-me a escrever um roteiro de vídeo que conte o que é um quilombo hoje, a partir do ponto de vista de uma criança negra moradora de um território quilombola.”

“Crie um mapa conceitual com palavras-chave que relacionem quilombo, memória, resistência e saberes ancestrais.”

“Como posso apresentar a importância dos quilombos vivos em um podcast que combata estereótipos racistas?”

“Sugira perguntas potentes para entrevistar uma liderança quilombola sobre educação e ancestralidade.”

“Crie uma linha do tempo crítica que articule eventos históricos dos quilombos com suas permanências atuais.”

Atividades Desplugadas

Caso a escola não possua internet nem computadores, o professor pode pedir para que os alunos pesquisem em casa sobre os quilombos existentes no estado ou cidade de sua moradia. Essa pesquisa pode ser iniciada pelo docente para que ele selecione quais serão os quilombos estudados e posteriormente divididos entre os grupos de alunos que ficarão encarregados da pesquisa em casa.

A partir da pesquisa, de forma conjunta docente e alunos podem construir um mapa dos quilombos existentes na localidade escolhida, cidade ou estado. Essa atividade pode ser realizada de forma interdisciplinar com o professor de geografia, que pode ajudar na construção de um mapa mais adequado de acordo com critérios de cartografia. Caso essa interação não seja possível o professor pode com os alunos recortar cartolinas que correspondam à região escolhida. A construção do mapa pode ser realizada de diferentes formas dependendo dos recursos disponíveis em cada escola. A utilização de cartolinas e impressão de imagens de cada quilombo é uma forma de visualizar a diversidade existente em cada localidade.

Outra interessante possibilidade desplugada de interação é a dos alunos realizarem entrevistas com pessoas de sua família acerca do seu conhecimento dos quilombos na atualidade, perguntando se os adultos conhecem algum quilombo ou se sabem o que quilombo é. Essa interação com os familiares e outras pessoas fora do contexto escolar promovem um diálogo acerca do que é estudado na escola, ajudando na maior aprendizagem dos alunos. Considerando que essa entrevista será realizada após a

roda de conversa com o professor, os alunos podem complementar o resultado das pesquisas com aquilo que descobriram em sala de aula acerca dos quilombos na atualidade.

9. Avaliação da Aprendizagem



O professor deve analisar durante toda a realização da atividade a capacidade investigativa e de pesquisa dos alunos. O que deve ser considerado não são os possíveis erros nas informações encontradas, mas a autonomia dos estudantes de perceberem essas contradições. É a partir da participação dos estudantes que a aprendizagem deverá ser avaliada. Uma sugestão é, após cada etapa das atividades, o docente pedir para os alunos fazerem um relatório de pesquisa, evidenciando quais foram as novas descobertas apresentadas.

Uma alternativa de consolidação é solicitar aos alunos, após a discussão inicial, que elaborem uma reflexão escrita sobre o conceito de Inteligência Artificial (IA) e as precauções éticas necessárias ao interagir com essas plataformas. A avaliação do processo de aprendizagem deve ser diversificada para contemplar a totalidade dos estudantes, abrangendo critérios como: participação oral, a produção escrita, a confecção de mapas conceituais e a qualidade das pesquisas realizadas. O ponto culminante e produto final do trabalho pode ser uma exposição organizada para a comunidade escolar, a qual também servirá como um componente avaliativo final a ser considerado pelo professor.

10. Possibilidade de Adaptação



Como mencionado, a proposta entende as diferentes realidades escolares existentes no Brasil, bem como os diferentes alunos que se inserem nela. A partir de adaptações, os professores podem enquadrar os mais variados alunos no processo de aprendizagem.

Para alunos PCDs, é importante pensar em formas amplas de interação, para que eles e os demais colegas possuam diferentes formas de interação, mas que produzam o mesmo efeito no ensino. Para alunos com deficiência visual, os colegas são importantes para esse processo, podendo fazer a descrição das imagens, o que os estimula a falar sobre como entendem os quilombos e ao aluno PCD entender o que está sendo visualizado.

Na parte de produção de mapas, a utilização de colas de alto-relevo e texturas ajudam na percepção dos mapas. Já para alunos com deficiência auditiva, se o professor for utilizar algum vídeo, este deve conter legendas e/ou a devida audiodescrição.



Referências

ADIB, Luisa; BARBOSA, Alexandre; PITTA, Marcelo; SENNE, Paulo. TIC Kids Online Brasil 2024. São Paulo: [s. n.], 2024. **Apresentação de PowerPoint**. Disponível em: https://cetic.br/media/analises/tic_kids_online_brasil_2024_principais_resultados.pdf. Acesso em: 28 mar. 2025.

BENJAMIN, Ruha. **Race after technology**: abolitionist tools for the new jim code. Londres: Polity Press, 2019.

BIRHANE, Abeba. Algorithmic colonization of Africa. **ScriptED**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 389-409, 2020.

BITTENCOURT, Circe. **Ensino de história**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Educação de jovens e adultos**: organizadores curriculares – livro 1. Brasília, DF: Secad/MEC, 2002. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja_livro_01.pdf. Acesso em: 10 jul. 2025.

BRASIL. **Plano Nacional das Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino da história e cultura afro-brasileira e africana**. Brasília, DF: MEC/SECADI, 2013. p. 35. Disponível em: <https://editalequidaderacial.ceert.org.br/pdf/plano.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2025.

DUSSEL, Enrique. **1492: o encobrimento do outro**: a origem do mito da Modernidade. Tradução de Jaime A. Clasen. Petrópolis: Vozes, 1993.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2009.

MBEMBE, Achille. Necropolitics. **Public Culture**, v. 15, n. 1, p. 11–40, jan. 2003. Disponível em: <https://read.dukeupress.edu/public-culture/article/15/1/11/31714/Necropolitics>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. In: SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula (org.). **Epistemologias do Sul**. São Paulo: Cortez, 2010. p. 31-83.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **O fim do império cognitivo**: a afirmação das epistemologias do Sul. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2017.

ZUBOFF, Shoshana. **A era do capitalismo de vigilância**: a luta por um futuro humano na nova fronteira do poder. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2020.



Para Saber Mais

Dicas de filmes sobre a vivência quilombola:

Filme **Disque Quilombola**. Disponível em: Disque Quilombola – Filмотeca FICI Disque Quilombola. Direção: Diego Zon. Brasil, 2020. 20 min. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=iculeOoU_3k.

Quilombo. Direção: Cacá Diegues. Brasil, 1984. 119 min. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=iculeOoU_3k.

Portais:

COMISSÃO PRÓ-ÍNDIO DE SÃO PAULO (CPI-SP). **Observatório Quilombola**. [S. l.]: CPI-SP. Disponível em: [<https://cpisp.org.br/direitosquilombolas/observatorio-terras-quilombolas/>]. Acesso em: 30 set. 2025.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES (FCP). [S. l.]: FCP. Disponível em: [<https://almapreta.com.br>]. Acesso em: 30 set. 2025.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). Brasília, DF: IPHAN. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/>. Acesso em: 30 set. 2025.

GELEDÉS - INSTITUTO DA MULHER NEGRA. São Paulo: Geledés. Disponível em: <https://brazilfoundation.org>. Acesso em: 30 set. 2025.

Livros Paradidáticos

BORGES, Juliana. **Rainhas Negras**. São Paulo: Pólen Livros, 2021.

EMICIDA. **Amoras**. Ilustrações de Priscila Barbosa. Rio de Janeiro: Companhia das Letrinhas, 2018.

MARTINS, Georgina. **O Boneco de Piche**. Ilustrações de Vários. 15. ed. Rio de Janeiro: Pallas, 2018.

PEREIRA, Edimilson de Almeida. **O Quilombo do Meu Avô**. São Paulo: Editora FTD, 2011.

Do Lixo aos Algoritmos: uma Sequência Didática com Pensamento Computacional nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Lorena Andrade Costa¹
Karla Magna dos Santos Gonçalves²



Introdução

A cultura digital é compreendida com uma forma contemporânea e emergente de cultura caracterizada pela presença e uso intensivo das tecnologias digitais de informação e comunicação. O termo “cultura”, em seu sentido amplo, refere-se ao conjunto de conhecimentos, valores e práticas compartilhadas por um grupo em determinado tempo. Quando associado ao termo “digital”, que remete a tecnologias baseadas na codificação de dados em 0 e 1, o conceito descreve um momento histórico específico em que essas tecnologias passaram a permear profundamente todos os setores da sociedade. A Cultura Digital, portanto, envolve novas formas de interação, comunicação, compartilhamento e ação social, promovidas pela incorporação de tecnologias em rede. Trata-se de um fenômeno dinâmico, marcado pela inovação e pela transformação contínua das práticas sociais, educativas, econômicas e culturais (Kenski, 2018).

Santaella (2003 apud Kenski, 2018) propõe uma compreensão do desenvolvimento cultural da humanidade a partir da identificação de seis grandes fases: cultura oral, escrita, impressa, de massas, das mídias e digital. Para a autora, essas etapas representam transformações profundas nos modos de comunicação humana, sendo influenciadas pelos meios utilizados em cada período. Ela argumenta que, desde a fala até as redes digitais

1 Mestra em Educação. Licenciada em Geografia e Pedagogia.

2 Mestra em Educação. Licenciada em Química.

contemporâneas, os meios de comunicação devem ser entendidos não apenas como instrumentos de transmissão de informações, mas também como elementos centrais na configuração das formas culturais em cada era.

Na contemporaneidade marcada pela cultura digital e pela era da informação, torna-se essencial compreender como os estudantes se relacionam com a informação e entre si.

Diante desse contexto, a educação enfrenta importantes desafios, entre os quais se destacam a urgência de explorar as potencialidades das redes digitais e a necessidade de a escola desenvolver competências que possibilitem a atuação cidadã dos alunos na sociedade atual (Heinsfeld; Pischetola, 2017).

Para pensar o futuro da educação na era da cultura digital, é fundamental compreender as transformações na relação com o saber. Os educadores enfrentam o desafio de lidar com experiências diversas em um contexto instável e marcado pelo excesso de informações, o que pode enfraquecer a capacidade crítica dos indivíduos. Definir os conhecimentos e habilidades essenciais torna-se uma tarefa complicada diante das rápidas mudanças tecnológicas e sociais (Heinsfeld; Pischetola, 2017).

Nesse contexto de transformações, surge a necessidade de repensar os letramentos fundamentais para o século XXI. Foi nesse cenário que, em 2010, Jeannette M. Wing popularizou a expressão *computational thinking* (pensamento computacional), ao argumentar que, além de saber ler, escrever e realizar operações matemáticas, as crianças deveriam desenvolver a habilidade de pensar de forma computacional e analítica, como parte das competências exigidas pela cultura digital.

Em 2022 o Governo Federal publicou o Parecer CNE/CEB nº 2/2022, em que apresenta diretrizes que complementam a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), orientando a inserção do pensamento computacional, da ciência da computação e do letramento digital como competências essenciais para a educação no século XXI (Brasil, 2022).

Nesse cenário, discutir pensamento computacional deixa de ser tendência para se tornar urgência pedagógica. Compreender suas bases conceituais, suas dimensões procedimentais e atitudinais e suas implicações curriculares é fundamental para que a escola forme cidadãos capazes de

interpretar, intervir e inovar num mundo, cada vez mais híbrido, permeado por dados, algoritmos e tecnologias inteligentes.

Dito isso, o presente artigo tem por objetivo discutir como os algoritmos podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental culminando na proposição de uma sequência didática replicável por docentes da Educação Básica.

O artigo organiza-se em duas seções. A primeira, de natureza teórica, explora os fundamentos do pensamento computacional na educação, demonstrando suas articulações. A segunda parte propõe uma sequência didática voltada ao desenvolvimento do pensamento computacional em crianças do 3º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tendo como eixo temático a gestão de resíduos sólidos e a articulação de conhecimentos das disciplinas de Geografia, Computação e Matemática.



[PARTE 1] FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1 Fundamentos do Pensamento Computacional

Jeannette M. Wing (2010) cunhou o termo Pensamento Computacional (*Computational Thinking*) para designar um modo de raciocínio composto por um repertório de competências de aplicação geral que todos, e não só profissionais da informática, precisarão dominar e utilizar.

Para a autora, o pensamento computacional consiste em conceber problemas de modo que admitam soluções viáveis por humanos, máquinas ou combinações de ambos. A noção de “problema” engloba desde desafios matemáticos bem definidos até questões do mundo real que exigem sistemas de *software* extensos e complexos. Por isso, o conceito se sobrepõe ao pensamento lógico e ao pensamento sistêmico, incorporando modos específicos de raciocínio. Trata-se de um processo mental aplicado à formulação, ao desenho e à análise de problemas e respectivas soluções em sentido amplo.

De acordo com Wing (2010), o pensamento computacional possui características essenciais que o distinguem como uma competência fundamental para a contemporaneidade. Em primeiro lugar, destaca-se o foco nos

conceitos, e não na codificação propriamente dita. O pensamento computacional está ancorado na habilidade de formular e manipular abstrações em diferentes níveis, sendo a programação apenas uma das possíveis manifestações dessa capacidade.

Trata-se, portanto, de uma habilidade básica para a vida moderna, comparável à leitura, à escrita e ao cálculo. Em um mundo permeado por tecnologias digitais, o pensamento computacional permite que indivíduos atuem de forma crítica e criativa, ultrapassando a simples realização de tarefas mecânicas.

Além disso, o pensamento computacional é concebido como um modo humano de resolução de problemas. Ele envolve formas criativas, imaginativas e estratégicas com que as pessoas, e não as máquinas, enfrentam desafios, valendo-se da própria inventividade para explorar e potencializar o uso das tecnologias computacionais.

Outra característica relevante é a integração entre o raciocínio matemático e o pensamento de engenharia. O pensamento computacional combina o rigor analítico da matemática com a lógica projetual e operacional típica da engenharia, o que possibilita a formulação de soluções aplicáveis tanto ao mundo físico quanto aos ambientes virtuais.

Para Wing (2010), há ainda a primazia das ideias sobre os artefatos, pois mais importante do que o domínio de *softwares* e *hardwares* específicos é a compreensão dos conceitos computacionais subjacentes que orientam processos de organização da informação, tomada de decisão e interação social.

Por fim, o pensamento computacional tende à universalidade e ubiquidade, isto é, à sua incorporação tão profunda nas práticas sociais e cognitivas humanas que deixará de ser percebido como uma competência isolada, tornando-se transversal e presente em todas as áreas do conhecimento e da vida cotidiana.

Buscando tornar o conceito mais tangível para a educação básica, a International Society for Technology in Education (ISTE) e a Computer Science Teachers Association (CSTA) propuseram uma definição operacional ancorada em nove noções centrais — coleta, análise e representação de dados; decomposição de problemas; abstração; elaboração de algoritmos; automação; paralelização e simulação (Valente, 2018).

Segundo o grupo ISTE/CSTA, o pensamento computacional corresponde a um processo estruturado de resolução de problemas que envolve:

- (1) formular questões de modo que um computador ou outra ferramenta possa auxiliar na solução;
- (2) organizar e analisar dados de forma lógica;
- (3) recorrer a abstrações, como modelos e simulações, para representar informações;
- (4) automatizar soluções por meio do raciocínio algorítmico;
- (5) identificar, analisar e implementar alternativas eficientes; e
- (6) transferir esse processo para uma ampla variedade de situações.

Além desses procedimentos, salientam-se disposições subjetivas indispensáveis: confiança para lidar com a complexidade, persistência diante de desafios, tolerância à ambiguidade e abertura a problemas em que não há respostas únicas (Valente, 2018, p. 496).

A intuição de que programar ajuda a “pensar melhor” é, no entanto, mais antiga. Seymour Papert já argumentava que o computador deveria funcionar como um “objeto para pensar com” e um espelho para refletir sobre o próprio pensar. No Brasil, pesquisas do Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED/UNICAMP) com a linguagem logo demonstraram que o ato de programar se desenrola em um ciclo de ações — descrição, execução, reflexão, depuração e nova descrição — que forma uma espiral de aprendizagem: a cada iteração, mesmo o erro agrega informação e amplia construções cognitivas. Tal dinâmica extrapola a programação e ilumina outros contextos, como o uso de softwares diversos, a educação a distância ou a criação de narrativas digitais (Valente, 2018).

Esses argumentos sustentam a necessidade de desenvolver nos estudantes não apenas habilidades técnicas mas também o pensamento crítico que lhes permita criar, e não só consumir, tecnologias digitais. Essa agenda tem provocado reformas curriculares em vários países. Entre vinte nações europeias analisadas recentemente, treze já incorporaram a programação como disciplina obrigatória desde as séries iniciais, caso da Estônia e da Grécia. No Reino Unido, a antiga disciplina de Informática foi substituída por Computação, estruturada em três pilares: ciência da

computação, tecnologias da informação e letramento digital (Valente, 2018).o pensamento computacional, a abstração constitui o mecanismo intelectual de mais alto nível e responde diretamente pela expansão da capacidade humana de lidar com problemas complexos. Ao identificar padrões, generalizar a partir de casos concretos e parametrizar elementos, a abstração permite condensar propriedades essenciais de múltiplos objetos, ignorando detalhes irrelevantes. Algoritmos, por exemplo, são abstrações de processos que transformam entradas em saídas; tipos abstratos de dados descrevem conjuntos de valores e operações sem revelar como esses valores são, de fato, representados (Valente, 2018).

Aplicada de modo recursivo, a abstração cria camadas de construção que tornam possível projetar sistemas cada vez maiores, dos bits que formam o hardware até as linguagens de alto nível que usamos para programar. Essa estrutura em “pilha” autoriza o foco em uma só camada por vez e em suas relações formais com as adjacentes (uso, refinamento, simulação), enquanto exemplos como a arquitetura TCP/IP mostram como uma boa abstração pode fomentar tanto robustez quanto criatividade tecnológica.

Embora se valha da lógica matemática e da mentalidade de projeto da engenharia, a computação impõe desafios próprios, como as limitações físicas dos dispositivos, as falhas, os ataques maliciosos e a aleatoriedade do mundo real (Valente, 2018). Diante desses desafios, é possível desenvolver o pensamento computacional na educação por meio de atividades desplugadas,³ o que promovem a aprendizagem sem depender de computadores.

Ao mesmo tempo, graças ao software, ela nos permite criar mundos virtuais que escapam às barreiras materiais, liberando a imaginação para conceber soluções tão amplas quanto nossa criatividade alcançar. Assim, cultivar o pensamento computacional e, nele, o domínio da abstração é imprescindível para enfrentar a complexidade e inovar em ambientes físicos ou digitais (Valente, 2018).

3 O pensamento computacional desplugado refere-se ao desenvolvimento de habilidades cognitivas típicas da lógica computacional como decomposição de problemas, identificação de padrões, abstração e elaboração de algoritmos por meio de atividades que não dependem do uso de computadores ou dispositivos eletrônicos. Essa abordagem possibilita que crianças aprendam e pensem de forma estruturada e lógica utilizando jogos, desafios, brincadeiras materiais concretos, como papel, lápis, bloco e carta (Brackmann, 2017).

2 O Pensamento Computacional, algoritmos e a Base Nacional Comum Curricular

Em 2022, foi publicado o Parecer CNE/CEB nº 2, com o objetivo de estabelecer diretrizes para a inclusão do componente de Computação na Educação Básica, como forma de complementar e ampliar os referenciais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

O complemento à BNCC estabelece a Computação como componente curricular obrigatório em todas as etapas da Educação Básica a partir de 1º de novembro de 2023. Essa inclusão representa um avanço significativo na formação dos estudantes para os desafios do mundo contemporâneo, pautado pela digitalização e pelo uso intensivo de tecnologias (Brasil, 2022).

A proposta curricular está estruturada em três eixos fundamentais: Cultura Digital, Mundo Digital e Pensamento Computacional. Este último é considerado o eixo central da área, por desenvolver habilidades essenciais ao raciocínio lógico, à resolução de problemas e à compreensão de sistemas computacionais (Brasil, 2022).

Entre as habilidades contempladas nesse novo componente curricular estão: compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas por meio de algoritmos e métodos sistemáticos (Brasil, 2022). Dessa forma, busca-se promover uma educação que vá além do uso instrumental da tecnologia, capacitando os estudantes a atuarem de forma crítica, criativa e autônoma em uma sociedade cada vez mais conectada.

Os algoritmos podem ser definidos como conjuntos de instruções organizadas em etapas para a realização de uma tarefa. Presentes no cotidiano humano, como ao escovar os dentes ou seguir uma rota para o trabalho, os algoritmos também são fundamentais no funcionamento dos dispositivos computacionais. No contexto da computação, algoritmos são sequências de ações descritas com precisão suficiente para que possam ser executadas por máquinas, como computadores, celulares e até micro-ondas (Cormen, 2002).

A principal diferença entre um algoritmo humano e um computacional está no grau de exatidão necessário: enquanto as pessoas podem lidar com instruções vagas, os computadores exigem especificações claras e detalhadas. Além disso, espera-se que algoritmos computacionais cumpram dois critérios: ofereçam sempre uma solução correta para um problema, de acordo com os dados fornecidos, e façam isso de forma eficiente, otimizando

o uso dos recursos computacionais. Mesmo quando a entrada fornecida não representa fielmente a realidade, como no caso de um GPS que não dispõe de dados de tráfego atualizados, o algoritmo pode ser considerado correto se executar adequadamente o que foi solicitado com base nas informações disponíveis (Cormen, 2002).

Dito isto, a compreensão e o uso de algoritmos são fundamentais para o desenvolvimento do pensamento computacional, pois envolvem a capacidade de formular soluções precisas e sistemáticas para problemas diversos. Ao aprender a construir algoritmos, os estudantes exercitam habilidades cognitivas essenciais, como a decomposição de tarefas, a identificação de padrões, a abstração e a definição de sequências lógicas de ações.

[PARTE 2] PROPOSTA PRÁTICA: SEQUÊNCIA DIDÁTICA



1 Algoritmos do Lixo

A sequência didática proposta tem como objetivo principal sensibilizar os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sobre a problemática dos resíduos sólidos, promovendo o desenvolvimento do pensamento computacional aliado à educação ambiental. Por meio de atividades interativas, investigativas e criativas, a proposta visa estimular a reflexão crítica sobre a produção, separação, descarte e reaproveitamento do lixo, conectando essas etapas com a lógica da decomposição e da criação de algoritmos simples. Ao longo das aulas, os alunos serão convidados a observar sua realidade, analisar dados concretos, organizar informações em mapas mentais e representar soluções sustentáveis em sequências ordenadas de ações. Dessa forma, pretende-se não apenas ampliar a consciência ecológica mas também desenvolver habilidades cognitivas como a observação sistemática, a categorização, a resolução de problemas e a comunicação de ideias por meio de linguagens diversas, digitais e analógicas.



1. Público-Alvo

Ano/Série: Alunos do 3º ano do Ensino Fundamental.

Componente Curricular: Geografia, Computação e Matemática.

Duração: 5 aulas de 50 minutos cada.

Tema: Gestão de resíduos sólidos e pensamento computacional.



2. Objetivos da Atividade

Objetivo Geral: Promover a conscientização ambiental por meio do desenvolvimento do pensamento computacional, a partir da análise do lixo gerado na escola e em casa.

Objetivos Específicos: Relacionar o consumo excessivo à produção de lixo e seus impactos; criar algoritmos simples para organizar ações sustentáveis; aplicar estratégias de decomposição para propor soluções locais de descarte e reaproveitamento de resíduos.



3. Conteúdos Abordados

Tipologia dos resíduos sólidos e sua destinação.

Consumo consciente.

Algoritmos e sequência lógica.

Decomposição de problemas.

Ética e responsabilidade socioambiental.

Observar quadro a seguir.

4. Habilidades da BNCC Desenvolvidas



Quadro 1: Habilidades

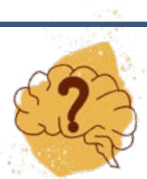
Componente Curricular	Eixo	Objeto do Conhecimento	Habilidade
Geografia	Natureza, ambientes e qualidade de vida	Produção, circulação e consumo	(EF03GEO8) Relacionar a produção de lixo doméstico ou da escola aos problemas causados pelo consumo excessivo e construir propostas para o consumo consciente, considerando a ampliação de hábitos de redução, reúso e reciclagem/ descarte de materiais consumidos em casa, na escola e/ou no entorno.
Computação	Pensamento Computacional	Algoritmos com repetições condicionais simples	(EF03CO02) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples com condição (iterações indefinidas), para resolver problemas de forma independente e em colaboração.
Computação		Decomposição	(EF03CO03) Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.

Componente Curricular	Eixo	Objeto do Conhecimento	Habilidade
Matemática	Probabilidade e Estatística	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras	EF03MA27) Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos.
Matemática		Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos	(EF03MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.

Fonte: Elaborado pelas autoras com base em Brasil (2018, 2022).

4. Metodologia

Investigação orientada e Trabalho em grupo.



5. Recursos Necessários

Papel pardo, cartolinas, tampinhas, colas, lápis de cor, canetões.

Celulares ou tablets com câmera (opcional).

Computador com acesso ao Padlet ou Canva (plataforma opcional).

Impressora, projetor (se disponível).



6. Desenvolvimento da Atividade

Aula 1 – Introdução a produção de resíduos sólidos



Objetivo: Sensibilizar os estudantes para a problemática do lixo por meio da observação de resíduos, análise de imagens e produção coletiva de cartazes, promovendo reflexões iniciais sobre a origem, o destino e os impactos do lixo no meio ambiente e na vida cotidiana.

1. Introdução (15 min.)

Leve para a sala um saco transparente com resíduos reais limpos (embalagens, garrafa plástica, papel amassado etc.) e

pergunte: De onde vem esse lixo? / Para onde ele vai?

2. Apresentação de imagens (10 min.)

Apresente fotos impactantes de lixões, oceanos poluídos, animais com plástico no corpo (pode usar uma apresentação no PowerPoint ou projetor).

Mostre dados locais, como o número de toneladas de lixo que a cidade ou a escola gera por dia (pesquise no site da prefeitura ou SLU).

3. Trabalho em grupo (25 min.)

Em grupo os estudantes criarão um cartaz coletivo a partir da seguinte pergunta: “O que é lixo para você?” e socializarão com toda a turma.

Aula 2 – Investigação Prática

Objetivo: Observar, quantificar e classificar o lixo real gerado pela turma.

1. Classificação e categorização dos resíduos produzidos em sala (25 min.)

Durante dois dias, use uma lixeira separada apenas para resíduos da turma. No terceiro dia, espalhe jornal no chão e classifiquem juntos os itens em categorias:

				
Papel	Plástico	Orgânico	Metais	Vidro

Utilize cartelas coloridas com símbolos para as crianças colarem sobre os materiais, auxiliando na classificação.]

2. Criação de um gráfico coletivo (25 min.)

Criar com os estudantes um gráfico simples de colunas no quadro com a quantidade de itens por categoria.

Aula 3 – Análise e Decomposição

Objetivo: Entender o problema do lixo em etapas, utilizando a lógica da decomposição computacional.

1. Problematização (10 min.)

Proponha a pergunta-problema: Por que a nossa sala produz tanto lixo?

Registre as respostas dos estudantes no quadro.

2. Atividade em grupo (25 min.)

Divida os alunos em grupos de 4 a 6 participantes. Entregue a cada grupo uma folha grande de cartolina ou papel pardo.

Apresente a ideia do “Mapa Mental”: Explique que eles vão construir um mapa com ideias ligadas entre si, que começa no centro com o tema “LIXO” e vai se ramificando em várias perguntas para entender esse problema de forma mais profunda.

No meio do cartaz, os alunos escrevem a palavra “LIXO” em letras grandes, com ilustrações se desejarem.

Orienta os grupos a desenharem setas saindo do centro e a escreverem cada uma das seguintes categorias principais:

Produção

Pergunta: De onde vem o lixo que geramos?

Exemplos: restos de lanche, embalagens, papel de rascunho, brinquedos quebrados.

Separação

Pergunta: Na nossa casa ou escola, o lixo é separado? Como?

Exemplos: Tudo junto? Tem coleta seletiva? Sabemos o que é reciclável?

Descarte

Pergunta: Para onde vai o lixo depois que sai da escola ou de casa?

Exemplos: caminhão do lixo, lixão, aterro, reciclagem, natureza.

Reaproveitamento

Pergunta: Dá para reutilizar ou reciclar alguma parte desse lixo? Como?

Exemplos: transformar em brinquedo, compostagem, coleta seletiva, oficina de arte.

3. Socialização (15 min.)

Cada grupo escolherá um representante para apresentar à turma as ideias e produções desenvolvidas.

Aula 4 – Criação de Algoritmos

Objetivo: Representar uma solução em forma sequencial, como um algoritmo.

1. Preparação do material (pelo professor)

Monte fichas ilustradas ou impressas com ícones que representem ações comuns relacionadas ao lixo (use emojis ou imagens simples), como mostra figura a seguir.

Figura 1 – Exemplo de fichas ilustradas com ícones



Fonte: elaborado pelas autoras com base em Costa (2024).

2. Criando códigos de limpeza sustentável (20 min.)

Entregar uma folha com ícones de ações (setas, símbolos, emojis)

Os alunos montam, como se fosse um “código de limpeza sustentável”, a sequência ideal de ações para um lixo específico.

Exemplo: garrafinha plástica:

1) beber → 2) lavar → 3) secar → 4) separar → 5) Lixeira reciclável

Os alunos devem colocar os ícones em ordem e depois representar a sequência com frases simples ou desenhos, como se fosse um passo a passo de um código.

3. Produção final (20 min.)

Cada grupo cola sua sequência em uma folha A4 ou cartolina.

Escrever uma legenda explicativa do seu algoritmo: “Depois de usar a garrafinha, lavamos, secamos e colocamos na lixeira correta para reciclagem”.

Depois escrevem em frases ou desenhos essa sequência em folha A4 ou cartaz.

Aula 5 – Socialização e ampliação

1. Apresentação do material produzido (20 min.)

Cada grupo apresenta seu algoritmo em cartaz ilustrado ou grava um vídeo curto com a explicação da atividade anterior. (10 min.)

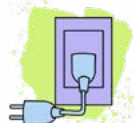
Criar um mural digital no Padlet ou Canva com fotos dos algoritmos criados, legendas com as soluções, desenhos e depoimentos das crianças.

2. Roda de conversa (30 min.)

Roda final: “O que eu posso mudar nos meus hábitos a partir de hoje?”.

Cada criança escreve ou desenha um compromisso sustentável em folha colorida em formato de folha de árvore, para montar uma “Árvore das Atitudes Sustentáveis” na parede da sala.

7. Exemplos de Atividades Plugadas e Desplugadas



Plugada: Criação de mural digital com algoritmos sustentáveis no Padlet ou Canva.

Desplugada: Construção de algoritmos em papel com desenhos ou pictogramas.



8. Avaliação da Aprendizagem

Autoavaliação; observação do engajamento e resolução dos desafios; portfólio com mapas mentais e algoritmos produzidos; vídeo reflexivo gravado pelos alunos.

9. Possibilidades de Adaptação

Substituir plataformas digitais por murais físicos.

Uso exclusivo de materiais recicláveis e papel.

Algoritmos com pictogramas ou materiais táteis.

Apoio visual e verbal para estudantes com deficiências.

Gravação de vídeos curtos sobre coleta seletiva em casa.





Referências

BRACKMANN, C. P. **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, RS, 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Parecer CNE/CEB nº 2, de 31 de maio de 2022. Institui diretrizes para a Computação na Educação Básica, como parte integrante da BNCC. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 189, p. 97-99, 30 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 19 jul. 2025.

CORMEN, Thomas H. **Algoritmos: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Campus, 2002. ISBN 8535209263.

COSTA, Lorena Andrade. **ChatGPT na educação: 50 ideias práticas para professores da educação básica**. [S. l.: s. n.], 2024. v. 1. 44 p.

HEINSFELD, B.; PISCHETOLA, M. Cultura digital e educação: uma leitura dos estudos culturais sobre os desafios da contemporaneidade. **Revista Ibero-americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 12, n. esp., p. 1.349-1.371, 2017.

KENSKI, Vani. Cultura digital. In: MILL, Daniel (org.). **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas, SP: Papirus, 2018. p. 139-144.

VALENTE, José Armando. Pensamento computacional. In: MILL, Daniel (org.). **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas, SP: Papirus, 2018. p. 496-499.

WING, J. M. **Computational thinking: what and why?** Unpublished manuscript. Pittsburgh, PA: Computer Science Department, Carnegie Mellon University, 2010. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>. Acesso em: 17 set. 2025.



Para Saber Mais

Para assistir a um vídeo com linguagem acessível sobre o que é o Pensamento Computacional desplugado: <https://www.youtube.com/watch?v=Bxg8QC93joo>

Conheça a Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa: <https://aprendizagemcriativa.org/>

Conheça o *software* HagáQuê, um editor de histórias em quadrinhos com fins pedagógicos! <https://www.nied.unicamp.br/projeto/hagaque/>





Atividades de Investigação sobre Conceito de Função e Função Polinomial do 1º Grau com o Auxílio do Aplicativo Photomath®

Denise Mendes Santos¹
Adriana Assis Ferreira²



[PARTE 1] FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1 Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

O crescimento e a propagação das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) aliadas à necessidade do seu uso diário se tornaram ferramentas fundamentais para a realização de atividades corriqueiras. Os *smartphones*, *tablets* ou computadores se converteram em objetos essenciais à rotina das várias gerações da população, proporcionando aos usuários praticidade ao desempenhar ações. Como exemplo, pode-se citar o ato de se efetuarem compras ou se realizarem pagamentos sem a necessidade de deslocar-se de casa (Vilaça; Araújo, 2016).

Além disso, sabe-se que novos recursos são produzidos diariamente e essa inovação tecnológica abrange todos os níveis sociais. O uso constante dessas tecnologias apresentou grandes transformações, sobretudo, quanto ao acesso às informações pela sociedade. Desde então, a sua manipulação tornou-se indispensável nos mais diversos ramos de atividades, inclusive no ambiente escolar (Oliveira; Moura; Sousa, 2015).

A crescente utilização de dispositivos móveis e o uso de aplicativos no contexto pessoal, e até mesmo educacional, estão cada vez mais notórios na rotina da sociedade (Oliveira; Schimiguel, 2018). Por outro lado, a BNCC (2017) estabelece que

1 Licenciada em Matemática. Mestre em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia pela Universidade Federal do Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)

2 Doutora em Educação. Docente na UFVJM.

Os estudantes devem desenvolver habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas. Para tanto, eles devem mobilizar seu modo próprio de raciocinar, representar, comunicar, argumentar e, com base em discussões e validações conjuntas, aprender conceitos e desenvolver representações e procedimentos cada vez mais sofisticados (Brasil, 2017, p. 529).

O avanço das TDIC trouxe para a escola um novo desafio: enquadrar-se nesse contexto tecnológico, usufruindo de suas funções e utilizando suas metodologias de acordo com os seus avanços. Atualmente, observa-se que as escolas realizam suas demandas com o auxílio da tecnologia, por meio do uso dos sistemas de matrícula e inclusão de notas, todos de forma on-line. Porém, pouco se observa quanto ao uso dessas tecnologias na realização de atividades diárias, como instrumentos mediadores de aprendizagem (Silva, 2018).

Para se conectar com os alunos de hoje, que passam a maior parte do tempo em um mundo virtual, é essencial que o professor considere essa realidade e a integre ao processo de ensino e aprendizagem. Isso significa adotar metodologias que dialoguem com o cotidiano, que usem de comunicação imediata e cativante como meio facilitador para o processo de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, Silva (2001, p. 37) afirma

O impacto das transformações de nosso tempo obriga a sociedade, e mais especificamente os educadores, a repensarem a escola, a repensarem a sua temporalidade. E continua. Vale dizer que precisamos estar atentos à urgência do tempo e reconhecer que a expansão das vias do saber não obedece mais à lógica vetorial. É necessário pensarmos a educação como caleidoscópio, e perceber as múltiplas possibilidades que ela pode nos apresentar, os diversos olhares que ela impõe, sem, contudo, submetê-las à tirania do efêmero (Silva, 2001, p. 37).

Oliveira e Fernandes (2016) defendem que a proposta de utilização de tecnologias disponíveis se apresenta como uma possibilidade de ensino e aprendizagem estimulante, afinal transforma o aparelho celular em uma ferramenta de apoio pedagógico, no qual não é necessária a utilização de laboratórios de informática, o que muitas vezes não é a realidade do ambiente escolar, já que não há disponibilidade de atendimento às várias disciplinas que o utilizam e ainda propicia o enriquecimento da prática docente.

Nesse cenário, as tecnologias se apresentam como importantes recursos pedagógicos, com destaque para a capacidade delas de ampliar as possibilidades de produção de conhecimentos por meio da criação de ambientes contextualizados, criativos e colaborativos. Ao atribuírem o protagonismo aos alunos e focarem na resolução de problemas reais, as TDIC contribuem para a formação de cidadãos críticos e esclarecidos, capazes de produzir conhecimento, relacionando o que foi aprendido em sala de aula com o ambiente social, contribuindo para a compreensão e a atuação nos relacionamentos com o outro e com sua respectiva realidade.

Estudos recentes (por exemplo, Magnago *et al.*, 2024) destacam que a incorporação das TDIC às aulas de Matemática favorece uma abordagem mais dinâmica, personalizada e interativa dos conteúdos, contribuindo inclusive para levar os alunos a superarem dificuldades históricas em Matemática.

Dias, Coelho e Mynatt (2020, p. 1) destacam o uso de ferramentas tecnológicas não como ameaças, e sim como importantes aliadas no processo de ensino e aprendizagem

ao invés de tentar impedir o inevitável ou isolar a sala de aula das ferramentas tecnológicas difundidas em outras esferas da vida, professores de matemática devem considerar as ramificações do uso dessas ferramentas e formular maneiras pelas quais estas possam tornar-se adições bem-vindas às nossas aulas.

Diante desse cenário em que as TDIC ganham espaço na sala de aula, o uso de ferramentas digitais voltadas ao ensino da Matemática se torna essenciais. Vários estudos têm destacado que o uso de *softwares* e aplicativos como o *GeoGebra* (Aguiar *et al.*, 2025) e o *Photomath*® (Torres Neto; Costa, 2023) são recursos valiosos para tornar os conteúdos mais visuais, acessíveis e próximos da realidade dos alunos. Ao permitir experimentações, simulações e a resolução de problemas na prática, essas tecnologias contribuem para uma aprendizagem mais significativa e autônoma.

Aguiar *et al.* (2025) descrevem que o *software GeoGebra* promove a visualização dinâmica de conceitos matemáticos, facilitando a compreensão de temas abstratos, estimulando a interatividade e a exploração prática das ideias matemáticas. Além disso contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, aumentando o engajamento e a motivação dos alunos.

Similarmente, o uso do aplicativo *Photomath*® contribui significativamente no processo de aprendizagem matemática aos alunos, especialmente por sua capacidade de apresentar resoluções passo a passo de maneira clara e acessível. Ao permitir que o estudante acompanhe cada etapa do raciocínio matemático, o aplicativo favorece a autonomia nos estudos, além de proporcionar um ambiente de aprendizado mais interativo e próximo da realidade digital dos alunos (Torres Neto; Costa, 2023).

Neste trabalho, propomos a utilização de atividades investigativas usando o *Photomath*® com o objetivo de otimizar o processo de ensino e aprendizagem de *Função* e *Função Polinomial de 1º grau*.



[PARTE 2] PROPOSTA PRÁTICA: SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1 *Photomath*®: Construindo o Conceito de Função

1. Público-Alvo

Ano/Série: Alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental II

Componente(s) curricular(es) envolvidos: Álgebra. Conteúdo Funções. Subtema Função do 1º grau.

2. Objetivos da Atividade

Objetivo Geral: possibilitar a construção do conceito de Funções e Funções Polinomiais do 1º grau, nas aulas de Matemática, por meio do aplicativo *Photomath*®.

Objetivos Específicos:

- a) explorar o conceito de função a partir de situações-problema;
- b) integrar o uso de tecnologia ao processo de ensino e aprendizagem; e
- c) fomentar a interpretação crítica de situações do cotidiano que envolvam variação de grandezas, por meio da leitura e análise de gráficos e leis de formação.



3. Conteúdos Abordados



Tópico disciplinar principal: função e função polinomial de 1º grau.

Temas transversais: reflexão sobre o papel da tecnologia e sua aplicação; desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico.



4. Habilidades da BNCC Desenvolvidas

A sequência didática aqui proposta têm a preocupação de formalização do conceito de Função e Função do 1º grau a partir das competências e habilidades descritas pela BNCC. As atividades, apresentadas de modo sequencial, têm a preocupação de propiciar aos alunos a construção de conceitos pelo uso do Photomath®.

Na BNCC as referidas competências e habilidades são descritas pelo código **EM13MAT101**: Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

5. Metodologia



A estratégia adotada na proposta aqui apresentada é o uso das TDIC, mais especificamente o uso do Photomath®, para otimizar o processo de ensino e aprendizagem de Funções e Funções Polinomiais de 1º grau.

2 O aplicativo PHOTOMATH®

O Photomath® é um aplicativo matemático,³ de grande destaque entre as plataformas digitais, sendo um exemplo de aplicativo acessível que pode ser usado como ferramenta para o ensino e aprendizagem de Matemática. Segundo seus desenvolvedores, por meio dele é possível a compreensão de alguns conteúdos matemáticos, como o ensino de geometria, álgebra e

3 Disponível em: <https://photomath.com/>

cálculo, a partir de resoluções descritas detalhadamente, de fácil entendimento e manuseio.

O Photomath® permite também construir gráficos por meio de variáveis e equações, ou seja, usa a equação (álgebra), encontra as raízes e domínios das funções (cálculo) e constrói o gráfico (geometria) (Photomath, 2023). Para utilizar o aplicativo, basta fotografar ou digitar a questão proposta e, em segundos, o resultado detalhado aparecerá na tela do smartphone.

Muito além de um aplicativo, o Photomath® pode ser considerado uma ferramenta de apoio ao ambiente escolar, afinal ele possui uma análise completa das etapas, exibindo o passo a passo da resolução da questão, contribuindo para a visualização e o entendimento de todo o caminho percorrido até o resultado, permitindo a investigação e exploração de toda a situação-problema.

A Figura 1 apresenta os principais ícones da tela inicial do aplicativo Photomath® com a respectiva descrição de cada ícone.

Figura 1: Tela inicial do aplicativo Photomath®



Fonte: Foto pessoal.

Descrição da Figura 1

1. A parte superior esquerda apresenta o símbolo ($\equiv$). Nele é possível encontrar as opções de idioma disponíveis; as definições do aplicativo, como métodos de divisão e separação decimal; a central de ajuda com as dúvidas mais frequentes dos usuários. Também é possível encontrar a seção “sobre nós”, na qual apresenta o site e o e-mail para suporte, bem como os termos do serviço e políticas de privacidade. Finalmente, no setor Photomath® Plus encontra-se a alternativa de se realizar um upgrade no aplicativo e torná-lo mais completo, porém essa opção só é gratuita no período de 30 dias.

2. A tela central captura as questões escritas e as transformam em digitais. Basta apontar a questão para dentro deste espaço e clicar no botão vermelho. É possível ainda aumentar ou diminuir esse espaço, conforme a necessidade, por meio do ícone que se localiza no canto inferior direito.

3. O ícone “calculadora” apresenta a opção de inserir a questão manualmente, quando não há possibilidade de leitura ou quando a questão esteja ilegível.

4. O símbolo do “raio” possibilita o acionamento da lanterna do aparelho celular quando houver escuridão ou pouca luz para que haja melhor leitura da questão.

5. No ícone ao lado esquerdo do “raio”, existe a possibilidade de acessar a pasta imagens do smartphone, fazendo com que seja possível acessar as imagens salvas.

6. Já no ícone ao lado direito do “raio”, há a opção de visualizar todo o histórico de questões pesquisadas (organizadas datas).

7. O símbolo de interrogação apresenta um manual de como utilizar o aplicativo e todas as suas funcionalidades.

A Figura 2 apresenta o passo a passo da resolução de uma *Função Polinomial do 1º grau* a partir do uso do aplicativo Photomath®. Nota-se que o aplicativo é de fácil manuseio e apresenta várias possibilidades ao tratamento da Função, desde um simples domínio até a sua derivada. No exemplo a seguir, foi explicitado a solução da intersecção da função $f(x)=2x-10$ com o eixo x .

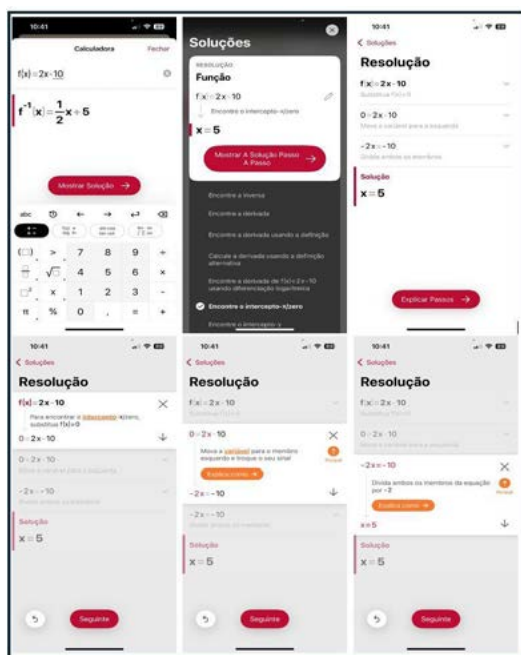
Após digitar a questão no aplicativo, em poucos segundos é disponibilizada a opção “Mostrar Solução”. Ao selecioná-la, o usuário tem acesso a diferentes

opções de resolução, sendo necessário escolher aquela que melhor se adéqua à sua necessidade. Nesta tela, o aplicativo também permite alterar a questão original, bem como visualizar outras opções comuns relacionadas à questão.

Entre as opções apresentadas, optou-se pela funcionalidade “Encontre o intercepto-x/zero” e, em seguida, “Mostrar a Solução Passo a Passo”. Em seguida, o aplicativo apresenta a resolução de forma detalhada, passo a passo, permitindo que o usuário receba uma instrução por vez, conforme orientações sugeridas pelo aplicativo.

O exemplo citado representa apenas uma pequena amostra das funcionalidades disponíveis no aplicativo Photomath®. A partir de uma simples Função Polinomial de 1º grau, a plataforma disponibiliza múltiplas possibilidades de resolução, todas de fácil compreensão e detalhamento. Este recurso favorece a análise completa da questão proposta, possibilitando ao usuário sanar suas dúvidas e aprofundar a compreensão de conceitos matemáticos.

Figura 2: Passo a passo da solução da intersecção da função $f(x) = 2x - 10$ com o eixo x a partir do uso do aplicativo Photomath®



Fonte: Elaborado pela primeira autora

Descrição da Figura 2

A tela inicial do processo exibe a função polinomial inserida no aplicativo, no caso do exemplo, $f(x) = 2x - 10$. Imediatamente após a inserção, é apresentado o botão “Mostrar Solução”, que serve como gatilho para o processamento matemático da questão. O menu de opções de resolução, acessado ao clicar em “Mostrar Solução”, lista as diversas possibilidades de tratamento matemático para a função. Nesta etapa, o usuário define o objetivo da análise; na figura, destaca-se a seleção da funcionalidade específica “Encontre o intercepto-x/zero”. A tela de detalhamento da solução é ativada ao selecionar “Mostrar a Solução Passo a Passo”. Esta área apresenta o desenvolvimento da resolução de forma fragmentada e sequencial. A figura ilustra como cada instrução é fornecida uma por vez, guiando o usuário através das etapas lógicas necessárias para encontrar a raiz da função (a intersecção com o eixo x).

6. Recursos Necessários

Equipamentos: *smartphone*, *tablet* ou computador.

Materiais físicos: atividades de Investigação I e II impressas.

Aplicativo: Photomath[®],⁴ instalado em um dos equipamentos supracitados.



7. Desenvolvimento da Atividade – Passo a Passo

A sequência didática aqui proposta é composta por 2 Aulas, cada uma com 4 momentos. As atividades são apresentadas com nível crescente de dificuldade contemplando: introdução do conteúdo, o desenvolvimento de situações-problema e suas conclusões.

4 Disponível em: <https://photomath.com/>

1º Momento:

A primeira aula (Quadro 1) tem como principal objetivo identificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca do tópico Funções e apresentar o aplicativo Photomath® como recurso digital. Para que haja o compartilhamento da produção de conhecimento, sugere-se que a turma seja dividida em grupos, preferencialmente duplas ou trios. É importante que cada grupo disponha de, pelo menos, um celular com o aplicativo previamente instalado e com acesso à internet, garantindo assim a realização da atividade proposta.

2º Momento:

Quadro 1: Planejamento da Aula 1 – Conceito de Função

AULA 1		
Conteúdo - Conteúdo de Função	Habilidades Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.) em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento e, convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais	Objetivos - Avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre o conceito de Função. - Apresentar o aplicativo <i>Photomath</i> ® para os alunos conhecerem suas funcionalidades
Duração: 2 horários		
Aplicativo: <i>Photomath</i> ®		
Recursos - Aparelho celular ou <i>smartphone</i> - Atividade de investigação impressa - Quadro - Internet		

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025)

Neste momento, é recomendável que o professor faça uma breve explanação sobre a proposta da Sequência Didática, esclarecendo quais são os objetivos e como a aula será conduzida. A seguir, passa-se para a apresentação do aplicativo Photomath® como recurso pedagógico, apresentando suas principais funcionalidades. Após essa introdução, sugere-se permitir aos alunos manusearem livremente o aplicativo, de modo a se familiarizarem com suas ferramentas.

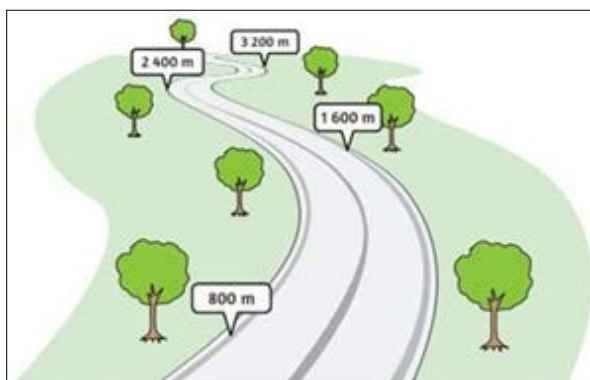
3º Momento:

Por fim, para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos sobre Função, propõe-se a realização da Atividade de Investigação I (Quadro 2). Cada grupo deverá receber uma versão impressa da atividade e resolvê-la contando com o auxílio do aplicativo Photomath® durante todo o processo. As duas primeiras questões pretendem levar os alunos a inferirem que o conceito de Função está associado à dependência entre duas grandezas, ou seja, quando uma grandeza sofre alteração, a outra também se altera. As questões 3 e 4 abordam a chamada *Lei de Formação da Função*, a partir da análise de dados apresentados em uma tabela. Nessa etapa, os alunos deverão representar graficamente a função e analisá-la.

Quadro 2: Atividade de Investigação I – Conceito de Função

1) Reflita sobre os significados da palavra “função”. Agora, apresente dois exemplos de frases em que essa palavra pode ser usada, explicando o seu sentido. Possíveis frases: A Maria vive em função do namorado dela. Ela só vai em um passeio se o namorado também for. (sentido: dependência).

2) O professor de Educação Física está treinando alguns alunos para a Maratona da Cidade, que vai acontecer no final do ano. Para isso, em uma estrada de pouco movimento, instala alguns marcos de distância e dispõe alguns alunos ajudantes nesses marcos para cronometrar o tempo que cada aluno faz ao percorrer essas distâncias.



Nomes Distância(m)	Tempo (min)		
	Carlos	Ana	Beto
800	10	15	18
1.600	20	30	36
2.400	30	45	54
3.200	40	60	72

Ao final de um treino em que cada aluno correu com velocidade constante, veja o que os alunos ajudantes anotaram e organizaram em uma tabela:

Observando os dados dessa tabela, responda às questões:

- a) Os alunos percorreram as distâncias no mesmo período de tempo?
- b) A que você atribui essa diferença?
- c) O tempo que cada aluno levou para percorrer certa distância dependeu de quê?

3) Um serviço de aluguel de bicicleta cobra de acordo com a tabela a seguir:

Tempo (h)	Preço (R\$)
0,5	1
1	1,5
1,5	2
2	2,5
2,5	1
3	1,5
3,5	2
4	2,5

Custo da aula (em reais)	Tempo da aula (em horas)
60,00	1
	1,5
	2
	2,5

- a) Essa situação pode ser caracterizada como um exemplo de função? Por quê?
- b) É possível escrever uma lei de formação para essa situação? Qual lei seria?

4) Um professor de aulas particulares de espanhol cobra R\$ 60,00 por hora, sendo o tempo mínimo de 1 hora, as frações de meia hora e o tempo máximo de 2 horas e meia. Complete a tabela de acordo com as informações.

Fonte: Adaptada de Apostila do Curso de Formação de Nivelamento de Matemática produzida pelo Instituto Qualidade no Ensino (IQE).

4º Momento:

Para encerrar a primeira aula, sugere-se a realização de um debate com o objetivo de promover reflexão e avaliação acerca da experiência de utilizar o aplicativo Photomath® durante as atividades. Espera-se que ao final da Atividade de Investigação, os alunos tenham caminhado na direção de construir o conceito de Função.

Aula 2 – Desenvolvimento

1º Momento:

Para a segunda aula, sugere-se a continuidade do estudo sobre o conceito de Função, incluindo o tema Função Polinomial do 1º grau (Quadro 3). A proposta desta Atividade de Investigação é aprofundar as noções básicas relativas à Função tratando, especificamente, a *Função do 1º grau*.

Quadro 3: Planejamento da Aula 2: Função e Função Polinomial do 1º grau

AULA 2		
Conteúdo - Conteúdo de Função - Função Polinomial do 1º grau	Habilidades - Converter representações algébricas de Funções Polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica. - Construir modelos empregando as Funções Polinomiais de 1º e 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologia digitais.	Objetivos - Avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre o conceito de Função. - Apresentar o aplicativo <i>Photomath</i>® para os alunos conhecerem suas funcionalidades
Duração: 2 horários		
Aplicativo: <i>Photomath</i> ®		
Recursos - Aparelho celular ou <i>smartphone</i> - Atividade de investigação impressa - Quadro - Internet		

continua...

AULA 2

Habilidades

- Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente generalização, reconhecendo quando essa representação é de Funções Polinomiais de 1º grau.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

2º Momento:

Para promover o diálogo e a interação entre todos os alunos, recomenda-se que a turma seja novamente dividida em pequenos grupos, podendo ser mantidos os grupos formados na primeira aula, ou não. Caso necessário, pode-se retomar e explicar novamente as principais funcionalidades do aplicativo Photomath®.

3º Momento:

Nesse momento, o professor deve retomar com a turma as principais inferências/conclusões construídas na Aula 1, esclarecendo eventuais dúvidas.

Em seguida, cada grupo receberá a Atividade de Investigação II (Quadro 4) no formato impresso, contendo situações-problema envolvendo *Funções e Funções Polinomiais do 1º grau*, que deverão ser resolvidos com o apoio do aplicativo Photomath®.

Assim como na atividade anterior, as questões propostas exigem que os alunos façam a caracterização da Função: desde a identificação da Lei de Formação (a partir de uma tabela ou representação algébrica), até a construção e análise do gráfico correspondente. Caso algum aluno apresente dificuldade, o professor deverá intervir com orientações que auxiliem a reflexão, evitando fornecer respostas prontas, de modo a preservar o protagonismo do estudante no processo de ensino e aprendizagem.

Quadro 4: Atividade de Investigação II – Conceito de Função e Função Polinomial do 1º grau

1) Em um outro serviço de aluguel de bicicleta, o tipo de cobrança é diferente: é cobrada uma taxa fixa de R\$ 3,00 e mais R\$ 6,00 por hora. Além disso, se o usuário pegar a bicicleta e desistir de andar, mesmo assim pagará R\$ 3,00. Na tabela, complete o que está faltando:

Tempo (h)	Taxa fixa (R\$)	Preço pelas horas utilizadas (R\$)	Valor do aluguel (R\$)
0	3	0	3
0,5	3	3	6
1	3	6	9
1,5	3		
2	3		
2,5	3		
3	3		
3,5	3		
4	3		

a) O valor total a ser pago pelo aluguel da bicicleta depende da soma da taxa fixa com a variação da quantidade de horas utilizadas. Desse modo, descreva a Lei de Formação dessa função e determine sua raiz.

b) A partir da Lei de Formação da função, construa o gráfico com o auxílio do aplicativo Photomath®. Qual tipo de gráfico você encontrou?

2) Construa o gráfico das funções: $y=2x$ e $y=-2x$, e responda:

a) Em cada uma das funções, houve semelhança e diferença entre os gráficos? Quais?

b) Qual a posição de reta formada em cada uma das funções?

c) Qual a relação existente entre a origem (0,0) e o termo independente nas duas funções?

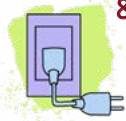
d) É possível que exista uma coordenada em comum nas duas funções? Qual(is)?

e) Determine o zero de cada uma das funções.

Fonte: Adaptada de Apostila do Curso de Formação de Nivelamento de Matemática produzida pelo Instituto Qualidade no Ensino (IQE).

4º Momento:

Este momento, que ocorre ao final da atividade, é dedicado a socialização dos resultados obtidos pelos grupos. Trata-se de um importante espaço para que os alunos compartilhem as dificuldades encontradas durante a realização da atividade – inclusive no uso do aplicativo Photomath© – explicitem os conhecimentos construídos ao longo do processo e avaliem o momento colaborativo que vivenciaram.



8. Exemplos de Atividades Plugadas e Desplugadas

Plugada - Atividades I e II da sequência proposta

Desplugada - Construção manual de gráficos

9. Avaliação da Aprendizagem

Instrumentos: avaliação e autoavaliação realizada ao final da Aula 2.



10. Possibilidades de Adaptação



As atividades aqui propostas podem ser desenvolvidas utilizando papel quadriculado para desenhar os gráficos.

Podem também ser utilizadas fichas com situações-problema, contendo dicas de resolução e espaço para preenchimento passo a passo.

a) Deficiência Visual (Baixa Visão ou Cegueira)

- Uso de gráficos táteis com barbante e cola relevo (função do 1º grau representada com linhas em alto-relevo).
- Descrição oral dos gráficos e uso de materiais concretos como régua e objetos.

b) Deficiência Intelectual

- Sequência de atividades com linguagem simplificada e apoio visual (símbolos, cores, imagens).
- Uso de materiais manipulativos (régua, cartões, objetos) para associar grandezas.

- Fichas com explicações curtas, letra ampliada e foco em associação prática (ex.: “se o ingresso custa R\$ 5, quanto custa para 2, 3, 4 pessoas?”).



Referências

AGUIAR, L. L.; WERNECK, J. S.; VICENTE, M. F.; CONCEIÇÃO, M. X. GeoGebra: análise da eficácia do uso de tecnologias interativas no ensino de Matemática. **Revista Caderno Pedagógico**, [s. l.], v. 22, n. 4, p. 1-19, 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: [s. n.], 2017.

DESMOS. **Desmos graphing calculator**. Demos, s.a. Disponível em: <https://www.desmos.com>. Acesso em: 27 jul. 2025.

DIAS, A. L. B.; COELHO, J. C. B. G.; MYNATT, G. E. “Professora, a gente pode usar o Photomath?” O lugar dos aplicativos nas aulas de matemática. **Pesquisa e Prática em Educação**, [s. l.], v. 1, p. 1-17, 2020.

GEOGEBRA. GeoGebra: ferramentas matemáticas dinâmicas. **Geogebra**, s.a. Disponível em: <https://www.geogebra.org>. Acesso em: 27 jul. 2025.

INSTITUTO QUALIDADE NO ENSINO (IQE). **Apostila do curso de formação de nivelamento de matemática**. Recife, PE: IQE, [20--].

KAHOOT! Kahoot! Learning Games Platform. **Kahoot**, s.a. Disponível em: <https://kahoot.com>. Acesso em: 27 jul. 2025.

MAGNAGO, W.; CANDEIA, Á. S.; BAIÓCCO, L. V.; SIQUEIRA, N. K.; dos SANTOS, L. V. R.; NUNES, P. de C. The impact of digital technologies on the process of teaching-learning of mathematics. **Revista Foco & Transversalidade**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 33-44, 2024.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S. P.; SOUSA, E. R. TICs na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Pedagogia em Ação**, [s. l.], v. 7, n. 1, 2015.

OLIVEIRA, J. C.; SCHIMIGUEL, J. WhatsApp: aplicativo facilitador no ensino da matemática. **Revista Estudos Aplicados em Educação**, São Caetano do Sul, v. 3, n. 5, p. 27-41, 2018.

OLIVEIRA, M. S. de; FERNANDES K. T. **Uso de aplicativos móveis no ensino da disciplina de cálculo diferencial e integral**. Natal, RN: [s. n.], 2016.

PHOTOMATH. Photomath: your math assistant. **Photomath**, [2023]. Disponível em: <https://photomath.com>. Acesso em: 27 jul. 2025.

QUIZIZZ. Quizizz: free quizzes for every student. **Quizizz**, s.a. Disponível em: <https://quizizz.com>. Acesso em: 27 jul. 2025.

SILVA, D. **Softwares e aplicativos na educação matemática**: auxílio para o ensino-aprendizagem da matemática na educação básica. 2018. Monografia (Graduação em Matemática) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, SC, 2018.

SILVA, M. L. **Novas Tecnologias**: educação e sociedade na era da informática. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2001.

TORRES NETO, G. P.; COSTA, B. B. O photomath como ferramenta de apoio no estudo da matemática. **Revista Eletrônica Paulista de Matemática**, [s. l.], v. 23, n. 1, p. 345–353, 2023.

VILAÇA, M. L. C.; ARAUJO, E. V. F. **Tecnologia, sociedade e educação na era digital**. Duque de Caxias: Universidade Unigranrio, 2016.



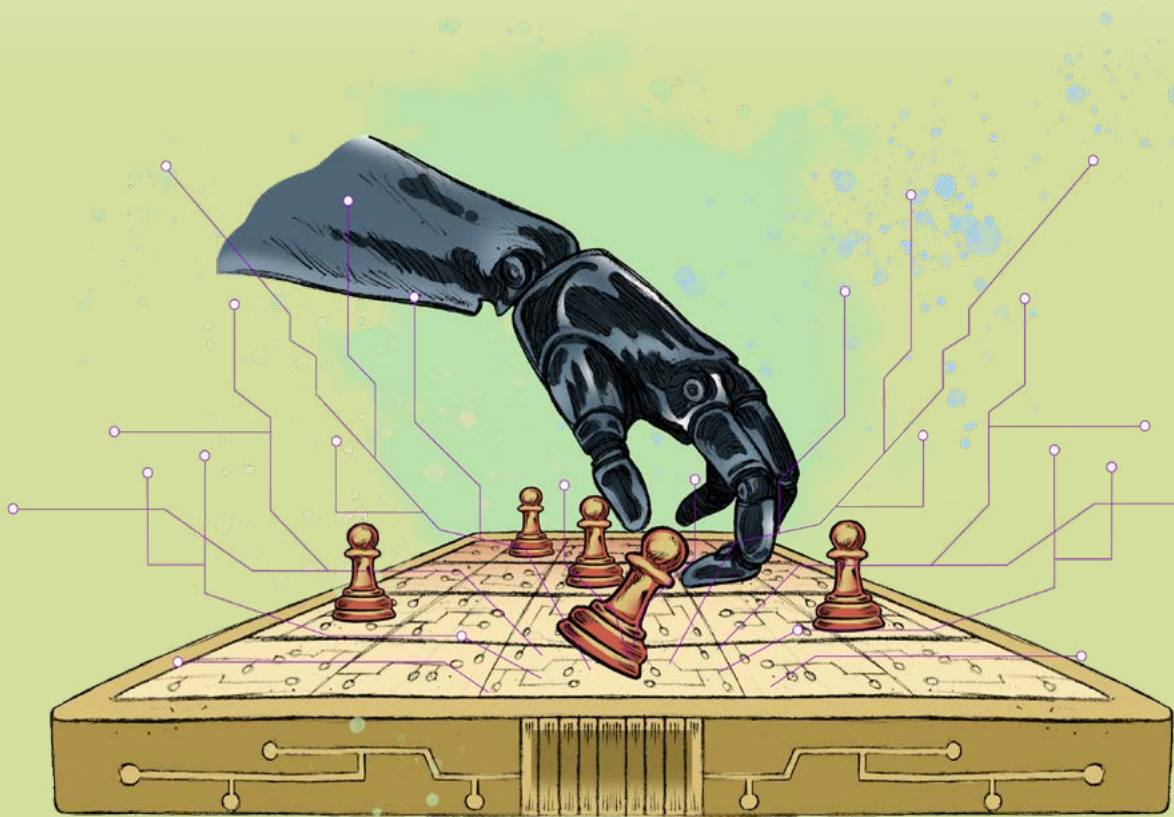
Para Saber Mais

Possibilidades de Ampliação Didática

1. Utilização integrada de aplicativos: combinar o Photomath® com o GeoGebra (para visualização gráfica) ou com o Desmos (ferramenta online gratuita para gráficos interativos).

2. Gamificação com plataformas como Kahoot! ou Quizizz: para revisar os conceitos de funções de forma lúdica e interativa, após o uso investigativo do Photomath®.

3. Projetos interdisciplinares: uso de funções em contextos ambientais, econômicos ou sociais, com apoio do Photomath® para resolver e validar modelos criados pelos alunos.



Tabuleiro Digital: Construindo o Conceito de Função

Leyde Izabel Fernandes L. Reis¹
Adriana Assis Ferreira²



[PARTE 1] FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1 Gamificação

Vivemos no século XXI, na era digital, tempo no qual as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) fazem parte da vida das pessoas. À medida que as tecnologias foram evoluindo ou avançando, a sociedade também foi se modificando, desde as formas de interação entre as pessoas até o modo como exercemos a nossa cidadania, o que pode acarretar mudanças na maneira como aprendemos e ensinamos. Neste cenário, o desafio que se impõe às escolas é desenvolver metodologias pedagógicas capazes de despertar nos alunos o mesmo nível de engajamento e entusiasmo proporcionados por jogos digitais, por exemplo.

Também a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que visa à qualidade educacional, destaca a competência de

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2017, p. 9).

Tendo em vista que todo recurso utilizado com o objetivo didático pode ser compreendido como uma forma de tecnologia, na atualidade nos deparamos com vários recursos metodológicos, entre eles os jogos digitais.

1 Licenciada em Matemática. Mestre em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia pela Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)

2 Doutora em Educação. Docente na UFVJM.

Pesquisas recentes no campo da Educação Matemática (por exemplo, Mendes et al., 2023) têm reforçado a importância da ludicidade, destacando que o jogo, mais que simples forma de entretenimento, pode se tornar uma potente ferramenta didática. Os jogos podem permitir aos alunos realizarem suas atividades, explorando possibilidades ao acaso, sem fórmulas prontas, por meio de atividades que envolvam observação, concentração, análise, atenção e generalização ampliando as possibilidades de aprendizagem.

A gamificação é uma forma de usar elementos comuns dos jogos a situações que não se restringem à diversão. O que distingue jogo e gamificação é o objetivo de cada um deles. Enquanto a finalidade do jogo é o entretenimento, na gamificação o propósito é promover a motivação, o engajamento e envolvimento das pessoas de maneira que a experiência seja significativa para elas (Pituba, 2024).

Portanto, transformar um ambiente de aprendizagem tradicional em um espaço divertido e potencialmente propício à aprendizagem, ou em qualquer outro ambiente que inclua processos de ensino e aprendizagem, não consiste apenas em usar jogos (digitais ou de tabuleiro), mas sim na utilização de um conjunto de elementos comumente encontrados na maioria dos games, que são aplicados com o propósito de obter níveis de envolvimento e dedicação semelhantes àqueles que os games normalmente conseguem gerar (Busarello, 2016).

Pesquisas recentes sobre gamificação na educação (por exemplo, Silva Neto et al., 2023) enfatizam que, além dos elementos principais – dinâmica, mecânicas e componentes (Figura 1) – outros elementos também devem ser levados em consideração durante a aplicação da gamificação, como: narrativa, interatividade, recompensas, competitividade entre outros. Os agentes presentes em jogos como personagem, competição e regras podem ter efeito direto na motivação da aprendizagem.

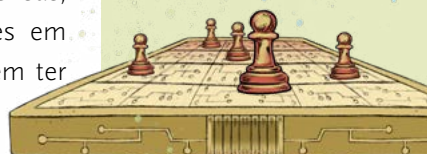


Figura 1 – Pirâmide hierárquica dos elementos de jogos



Fonte: Werbach e Hunter (2012, p. 8).

Bartle, já em 1986, defendia que, para projetar e incorporar um ambiente gamificado, além de conhecer os elementos de jogos, é preciso também conhecer o perfil dos jogadores para modelar a mecânica que será utilizada no processo de gamificação.

Bartle (1986) divide os participantes de um jogo em quatro categorias distintas: empreendedores, exploradores, socializadores e predadores. Para os empreendedores, o mais importante é se destacar por alcançar metas. Esses participantes são extremamente competitivos, além de gostarem de ser recompensados e reconhecidos pelo mérito de terem vencido o jogo. Dessa forma, agindo assim, o jogador se sente especial e se compromete ainda mais com o jogo.

Por outro lado, os exploradores, como o próprio nome diz, gostam de explorar o ambiente, interagindo com o jogo e buscando novas estratégias para desvendar os desafios propostos. Esse é um perfil criativo e que busca resolver os desafios do jogo para alcançar o objetivo.

O perfil que caracteriza os socializadores está relacionado àqueles jogadores que se preocupam com a interação entre os jogadores. Também esses são chamados de comunicadores, já que dão ênfase à relação social. Um fator importante é que eles valorizam muito uma competitividade de forma saudável.

Por fim, existem os predadores, conhecidos como assassinos. Esse perfil é demasiadamente competitivo, já que para eles apenas ganhar não é o suficiente, o mais importante é eliminar os adversários, independentemente das condições impostas pelo jogo.

De acordo com Bartle (1986), é preciso conhecer o perfil dos jogadores antes de desenvolver uma atividade gamificada em um ambiente de aprendizagem, a fim de identificar a melhor maneira de abordagem dos participantes no processo de gamificação e potencializar o desenvolvimento de habilidades e competências para favorecer a aprendizagem. Portanto, conhecer o perfil dos alunos antes de desenvolver uma tarefa gamificada ajuda no desenvolvimento do jogo e contribui para a utilização correta dos seus elementos (Bartle, 1996).

Já Gee (2009) defende a utilização dos videogames como ferramentas de ensino e acredita que é possível tornar a aprendizagem dentro e fora das escolas mais parecidas com os games, por meio da utilização dos princípios de aprendizagem que os bons jogos incorporam.

Gee (2009) defende que os jogos digitais, quando bem estruturados, oferecem um conjunto de princípios de aprendizagem. Entre esses princípios está a identidade, que permite ao aluno se sentir parte de um game o que faz com que aja de acordo com o compromisso da sua nova identidade, passando a ser o autor de sua própria aprendizagem. A interação, ao contrário dos livros, que não reagem a uma ação do leitor, um bom jogo é conduzido de acordo com as decisões dos participantes que interagem entre si, planejam ações e estratégias entre outras habilidades. Já na produção, o estudante deixa de ser passivo como na leitura de um livro, por exemplo, e por meio de novas identidades passa a ser escritor da própria história.

O risco controlado se refere ao fracasso que pode ocorrer dependendo das decisões tomadas durante a exploração de um game. A vantagem de se correr risco, no entanto, é que os jogadores são encorajados a experimentar e explorar o ambiente de aprendizagem. Se erram, podem voltar atrás e tentar novamente até acertar, permitindo que o aluno aprenda com erros, enquanto a customização permite ao aluno fazer algumas adaptações no jogo, como adotar uma estratégia particular de aprendizagem mediante diferentes níveis de dificuldades que um jogo apresenta e diferentes maneiras de resolver o mesmo problema. A boa ordenação dos problemas e o equilíbrio entre desafio

e consolidação garantem progressão gradativa, permitindo ao participante acessar algo novo que exige um conhecimento cada vez mais aprofundado.

Gee (2009) também destaca a importância do fornecimento de informações no momento certo (“just in time”) e quando solicitadas (“on demand”), o que torna a aprendizagem mais contextualizada e significativa. A frustração prazerosa mantém o aluno engajado mesmo com as dificuldades apresentadas. Elementos como o pensamento sistemático, a exploração crítica e a revisão de estratégias também são centrais, promovendo iniciativa e reflexão.

Por fim, os conceitos de ferramentas inteligentes e conhecimento distribuído — como personagens virtuais e participantes do jogo — podem ser individual ou em equipe, de modo que cada um apresente suas habilidades próprias de acordo com o seu conhecimento. A performance anterior à competência se refere ao desempenho antes de adquirir competências. Com o apoio das ferramentas inteligentes e de outros jogadores mais experientes em games, os alunos podem apresentar desempenho antes mesmo de ser competentes.

Ao considerar os elementos dos jogos apresentados por Werbach e Hunter (2012) com as considerações de Bartle (1986) e Gee (2009), fica evidente a importância de compreender os diferentes perfis dos jogadores e os princípios de aprendizagem presentes nos jogos para tornar a gamificação uma estratégia que realmente otimize o processo de ensino e aprendizagem.

A interação entre motivação, estilo de aprendizagem e mecânicas de jogo é capaz de transformar a experiência em sala de aula, tornando o ambiente mais dinâmico, desafiador e envolvente. Já os princípios de aprendizagem destacados por Gee (2009), como identidade, interação e risco controlado, permitem criar um ambiente em que os estudantes não apenas “consomem” conhecimento mas também se tornam protagonistas de sua própria jornada educativa. O incentivo à experimentação e à personalização do aprendizado permite que cada aluno encontre seu próprio caminho, garantindo que as dificuldades enfrentadas sejam vistas como oportunidades para o desenvolvimento de novas habilidades.

Em suma, a gamificação apresenta-se como uma abordagem que transforma a maneira de ensinar e de aprender. Para os professores que querem inovar suas práticas pedagógicas, essa perspectiva promove um aprendizado mais significativo, maximizando o engajamento dos alunos.



[PARTE 2] PROPOSTA PRÁTICA: SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1 Tabuleiro Digital: Construindo o Conceito de Função

1. Público-Alvo

Ano/Série: Alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental II

Componente(s) curricular(es) envolvidos: Álgebra. Conteúdo: Funções.

2. Objetivos da Atividade

Objetivo Geral: possibilitar a construção do conceito de função, nas aulas de Matemática, a partir de atividades gamificadas.

Objetivos Específicos:

- a) desenvolver o raciocínio lógico e a memória por meio da resolução de problemas matemáticos envolvendo o conteúdo função em contextos significativos;
- b) estimular a colaboração, o trabalho em equipe e o respeito mútuo por meio da participação em atividades coletivas com regras; e
- c) refletir sobre o próprio processo de aprendizagem com abertura a diferentes perspectivas, valorizando a diversidade cultural e social.



3. Conteúdos Abordados

Tópico disciplinar principal: função.

Temas transversais: ética, colaboração.





4. Habilidades da BNCC Desenvolvidas

Domínio Cognitivo: Estimula o raciocínio lógico e a memória por meio da resolução de problemas.

Domínio Interpessoal: Desenvolve trabalho em equipe, liderança e colaboração.

Domínio Intrapessoal: Estimula a reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem, desenvolvendo flexibilidade e abertura a diferentes perspectivas.

Na BNCC, as referidas competências e habilidades são descritas pelo **Código EM13MAT101**: Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.



5. Metodologia

A estratégia adotada na proposta aqui apresentada é a gamificação. Aqui propomos a construção de um jogo digital que denominamos “Tabuleiro Digital” com o objetivo de possibilitar a construção do conceito de função, nas aulas de Matemática.

Para o desenvolvimento do Tabuleiro Digital, utilizamos o *Construct 2* que é um programa de fácil acesso que permite a criação rápida de jogos digitais para *smartphones*, tablets, computadores e navegadores. Ele está disponível para *download* na página oficial³ em duas versões: uma paga e uma gratuita.

Para a construção do jogo Tabuleiro Digital, utilizamos a versão gratuita, que autoriza a exportação do jogo depois de pronto para HTML 5, e o que permite ser executado em navegadores como *Chrome*, *Firefox*, *Internet Explorer* entre outros.

O jogo criado para o desenvolvimento das atividades aqui propostas está disponível no site: <https://s3.sa-east-1.amazonaws.com/sumba.com.br/tabuleiro/index.html>.

³ Disponível em: <https://www.scirra.com/construct2>

Elementos do jogo Tabuleiro Digital

Dinâmica: Para organizar a dinâmica do jogo, foram implementadas regras, restrições, progressão, interação e narrativa. Com esses elementos, criamos um ambiente de aprendizagem que requer a interação do aluno com o jogo para que a atividade aconteça. Dessa forma, à medida que o aluno avança no jogo, constrói conhecimento sem a mediação do professor durante a realização dos desafios propostos.

Mecânica: A mecânica deste jogo é composta por um sistema de feedback, competição, desafios e recompensas. Esses elementos são capazes de promover um maior envolvimento dos alunos com o jogo, ao mesmo tempo em que permitem ao estudante fazer um acompanhamento do seu progresso da aprendizagem, por intermédio da resolução dos desafios apresentados na narrativa do jogo, que apresenta um objetivo comum a todos os participantes. Nesse constructo, para modelar a mecânica desenvolvida no Tabuleiro Digital, consideramos os diferentes perfis dos estudantes.

Componentes: Para que o aluno siga corretamente a dinâmica e a mecânica do jogo Tabuleiro Digital, criamos um sistema de cores em cada nível apresentado. Dessa forma, o aluno pode se identificar e não corre o risco de se sentir desorientado durante uma partida.

Regras do Jogo Tabuleiro Digital

- Cada partida deve ser jogada em dupla;
- Não há necessidade de um par ou ímpar para saber quem começa o jogo, qualquer um dos alunos poderá começar a partida, escolhendo uma cor para se identificar no jogo e clicando no dado disponível no lado direito do nível I do jogo.
- O jogo levará o aluno até a “casa” de acordo com o número sorteado no dado;
- O aluno que conseguir a posição inicial da escada será convidado a responder a uma pergunta. Se a resposta for correta, o aluno será favorecido com o avanço de algumas casas. Mas, se a resposta estiver incorreta, o aluno perderá uma posição no jogo.
- O aluno que alcançar a “casa” em que se encontra a cabeça da cobra será “engolido” e retornará algumas “casas”.

- Durante a partida, em “casas” aleatórias, outras situações-problema poderão aparecer. Se a resposta estiver correta, o aluno poderá jogar novamente. Mas, se a resposta estiver incorreta, o aluno perderá uma posição.
- Ganha o jogador que alcançar à linha de chegada em primeiro lugar.
- Assim que um dos alunos alcançarem a linha de chegada, automaticamente a dupla será direcionada para o nível II.
- Após o Nível II do jogo, o professor seguirá a sequência didática, trabalhando as atividades complementares em sala de aula com a finalidade de complementar os conhecimentos produzidos pelos alunos durante o jogo, e então prepará-los-ão para o Nível III, que segue a mesma dinâmica dos Níveis I e II etc.

6. Recursos Necessários

Equipamentos: celular, tablet ou computador.

Materiais físicos: papel e lápis.

Plataforma: Software Construct 2 desenvolvido pela Scirra Ltda.



7. Desenvolvimento da Atividade – Passo a Passo

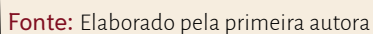
A sequência didática aqui proposta é composta por quatro etapas:



- 1) **Resolução de atividades através do jogo digital de nível I e II**, que poderá ser acessado de um celular, tablet ou computador;
- 2) **Atividades em sala de aula**, envolvendo situações-problema similares aos desenvolvidos no jogo da primeira etapa;
- 3) **Resolução de novas atividades, por meio do mesmo jogo digital, nível III**, apresentado na primeira etapa; e
- 4) **Resolução da atividade final** em sala de aula, envolvendo a construção do conceito de função.

Implementação do Jogo Tabuleiro Digital – Níveis I e II

Figura 2: Nível I do jogo Tabuleiro Digital



Quadro 1: Situações constantes no Jogo Tabuleiro Digital – Nível I

1. Você foi à cantina e resolveu comprar 2 salgados. Sabendo que um salgado custa R\$ 3,50, quantos reais você gastou?
2. Você foi ao shopping e gostou de algumas blusas que estavam em promoção, custando R\$ 15,00 cada. Quantos reais você gastou na compra de 5 blusas?
3. Sabendo que a passagem de ônibus custa R\$ 1,60, quantos reais você gasta, por mês, com a passagem? Considere um mês padrão de 30 dias.
4. No campeonato de futebol da sua escola, cada gol feito vale 3 pontos. Ao final do campeonato, seu time fez 12 gols. Qual foi o saldo de pontos feito pelo seu time no total?
5. Você fez uma prova com 20 questões de múltipla escolha valendo 0,5 pontos cada. Sabendo que você acertou 9 questões, quantos pontos você obteve na prova?
6. Sabendo que o custo fixo de um livro corresponde a um valor de R\$ 4,00, quanto você gastou na compra de 3 livros?
7. O salário de um vendedor é composto de uma parte fixa no valor de R\$ 800,00, mais uma parte variável referente à comissão. Qual foi o salário deste vendedor no mês de dezembro, considerando que ele obteve R\$ 150,00 de comissão?
8. Uma indústria produz 50 peças de roupas por dia. Quantas peças de roupas serão produzidas no mês de dezembro?

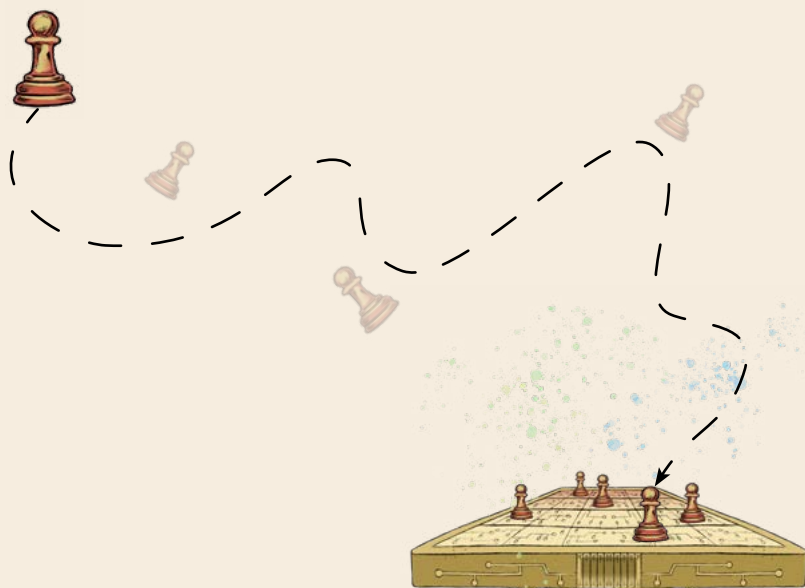
Fonte: Adaptado de Souza (2016, p. 38).

Ao finalizar o jogo Nível I, os alunos devem ser convidados a jogarem o Jogo “Tabuleiro Digital” nível II (Figura 3) contendo 8 situações (Quadro 2), com a finalidade de sistematizar o conceito de dependência entre duas variáveis, abordado no jogo nível I.

Figura 3: Nível II do jogo Tabuleiro Digital



Fonte: Elaborado pela primeira autora.



Quadro 2: Situações constantes no Jogo Tabuleiro Digital – Nível II

1. Você foi à papelaria e resolveu comprar 2 canetas. Sabendo que cada caneta custa R\$ 2,75, quantos reais você gastou?
2. Você foi a uma loja de calçados e gostou de 2 tênis que estavam a R\$ 150,00 cada. Quantos reais você gastou na compra de 2 tênis?
3. Sabendo que um litro de gasolina custa R\$ 4,95, quantos reais Luana gasta para encher o tanque da sua moto que cabem 5 litros de combustível?
4. Carla fez uma avaliação com 10 questões. Sabendo que cada questão vale 0,5 pontos, quanto Carla tirou na avaliação em que acertou 7 questões?
5. Você fez uma prova com 20 questões de múltipla escolha valendo 0,5 pontos cada. Sabendo-se que você acertou 9 questões, quantos pontos você obteve na prova?
6. Sabendo que Paulo corre 12 km por dia, quantos quilômetros Paulo correrá em uma semana?
7. O salário de um vendedor é composto de uma parte fixa no valor de R\$ 1200,00, mais uma parte variável referente à comissão. Qual foi o salário deste vendedor no mês de dezembro, considerando que ele obteve de comissão 5% do seu salário?
8. Uma indústria produz 50 peças de roupas por dia. Quantas peças de roupas serão produzidas no mês de dezembro?

Fonte: Elaborado pelas autoras

Segunda etapa

Aula Teórica

Essa aula é dedicada à implementação de situações envolvendo problemas “abertos”, não contendo todos os dados necessários para a resolução dos mesmos e apresentando situações que envolvem dependências de duas variáveis.

Neste momento são apresentados aos alunos questões similares às aquelas a que eles responderam no jogo da primeira etapa, porém com o objetivo de consolidar o conceito de dependência entre variáveis (Quadro 3).

Quadro 3: Situação-problema para ser desenvolvida na Aula Teórica

Imagine-se nas seguintes situações e responda:

1. Você foi à cantina comprar salgado. Sabendo que ele custa R\$ 3,50, quantos reais você gastou? Justifique.
2. Você foi ao shopping e gostou de algumas blusas que estavam em promoção, custando R\$ 15,00 cada. Quantos reais você gastou na compra da(s) blusa(s)? Justifique.
3. Sabendo que a passagem de ônibus custa R\$ 1,60, quantos reais você gasta, por mês, com a passagem? Justifique.
4. No campeonato de futebol da sua escola, cada gol feito vale 3 pontos. Qual foi o saldo de pontos feito pelo seu time ao final do campeonato?
5. Você fez uma prova com 20 questões de múltipla escolha valendo 0,5 pontos cada. Quantos pontos você obteve na prova?
6. Sabendo que o custo fixo de um livro corresponde a um valor de R\$ 4,00, quanto você gastou na compra dos livros?
7. O salário de um vendedor é composto de uma parte fixa no valor de R\$ 800,00, mais uma parte variável referente à comissão. Qual foi o salário deste vendedor no mês de dezembro?
8. Uma indústria produz 50 peças de roupas por dia. Quantas peças de roupas serão produzidas em um mês?

Fonte: Adaptado de Souza (2016, p. 87).

Em seguida, os alunos devem resolver outras situações-problema (Quadro 4), cujo objetivo é identificar se os alunos construíram o conceito de relação de dependência entre valores e grandezas.

Quadro 4: Situações-problema para serem desenvolvidas na Aula Teórica

- 1.** Mário e Fernanda se casaram e, pensando na economia, resolveram ficar com o carro do Mário, um Ford Fiesta, e vender o carro da Fernanda, um Fiat Palio. Como a família ainda é pequena, eles concluíram que não precisam ficar com os dois carros.
- 2.** Quando o casal viajou para visitar um casal de amigos, quantos lugares foram ocupados e quantos sobraram? Faça um desenho que mostre essa situação.
- 3.** Já na casa dos amigos, eles resolveram sair para fazer um lanche. Quantos lugares foram ocupados e quantos sobraram? Faça um desenho que mostre essa situação.
- 4.** Anos depois, Mário e Fernanda tiveram dois filhos, Joaquim e Diogo. Na noite da formatura do Diogo, o mais velho, eles foram para a cerimônia com os pais, e no caminho passaram na casa da Maria, namorada dele. Quantos lugares foram ocupados e quantos sobraram? Faça um desenho que mostre essa situação.
- 5.** Caso o Joaquim também tivesse namorada, ela também poderia ir de carro com eles? Justifique. Faça um desenho que mostre essa situação.
- 6.** A quantidade de pessoas que podem ocupar o carro é fixa ou variável?
- 7.** A quantidade de lugares disponíveis e ocupados depende de alguma coisa?

Fonte: Souza (2016, p. 41).

Terceira etapa

Implementação do Jogo Tabuleiro Digital – Nível III

Para este momento, utilizamos o mesmo jogo Tabuleiro Digital da primeira e segunda etapas, agora com oito situações-problema envolvendo o conceito de lei de formação da função. Os alunos devem novamente escolher com quem desejam formar duplas para jogar o terceiro nível do jogo (Figura 4). Porém, é muito importante nesse momento que as duplas sejam diferentes para promover a interação entre vários participantes.

Figura 4: Nível III do jogo Tabuleiro Digital



Fonte: Elaborado pela primeira autora.

Este jogo foi programado com situações-problema (Quadro 5), envolvendo o conceito de função. Portanto, os alunos das duplas que chegarem primeiro à linha de chegada, vencerão o jogo.

Quadro 5: Situações constantes no Jogo Tabuleiro Digital – Nível III

1. Um vasilhame de água mineral contendo 20 litros foi colocado à disposição dos participantes de um evento. Considerando que os copos de 200ml eram servidos completamente cheios, a expressão que representa a quantidade (y) de água, em ml, que restou no vasilhame, em função do número (x) de copos utilizados é:
2. O preço a ser pago por uma corrida de táxi inclui uma parcela fixa, denominada bandeirada, e uma parcela que depende da distância percorrida. Se a bandeirada custa R\$ 5,50 e cada quilômetro rodado custa R\$ 0,90, qual é a lei de formação da função que melhor representa a questão?
3. Na produção de peças, uma fábrica tem um custo fixo de R\$ 16,00 mais um custo variável de R\$ 1,50 por unidade produzida. Sendo x o número de peças unitárias produzidas, determine a lei da função que fornece o custo da produção de x peças.
4. Andréia possuía R\$ 600,00 para fazer uma cirurgia que tinha um custo total de R\$ 3.000,00. No mês de outubro, ela passou a economizar do seu salário R\$ 200,00, que serão utilizados para pagar esta cirurgia. Qual função relaciona o tempo, em meses, com a quantia em reais?
5. Uma função f estabelece uma relação entre dois conjuntos X e Y , por exemplo, de maneira que a função f de x em y a um único elemento $y=f(x)$ e Y . Essa afirmação é verdadeira ou falsa?
6. Na produção de peças, uma fábrica tem um custo fixo de R\$ 16,00 mais um custo variável de R\$ 1,50 por unidade produzida. Sendo x o número de peças unitárias produzidas, determine a lei da função que fornece o custo da produção de x peças.
7. Marcella costuma abastecer seu carro sempre em um mesmo posto de gasolina. Nesse posto, o preço do litro de gasolina é R\$ 2,48. Representando por y o total pago por x número de litros de combustível. Baseado nessas informações escreva a lei da função.
8. Em um parque de diversões, os visitantes pagam R\$ 15,00 pelo ingresso e R\$ 5,00 para brincar em cada uma das 20 atrações. Quantos reais gasta um visitante que pretende brincar em alguns brinquedos?

Fonte: Retirado do site: www.brainly.com.br

Quarta etapa: Aula teórica

A atividade aplicada nesta aula tem o objetivo de verificar a aprendizagem dos estudantes na construção do conceito de função. A atividade-final deve ser disponibilizada para os alunos e a realização dela deve ser feita individualmente, para que o professor consiga avaliar a aprendizagem de cada um.

Essa atividade foi elaborada, pensando na realidade escolar dos estudantes. Desse modo, eles têm a oportunidade de associar o conceito de função às situações vividas no dia a dia, por eles, em sala de aula.

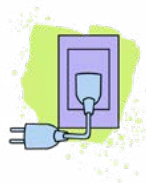
Quadro 6: Atividade Final

Agora que você finalizou as atividades sobre função, coloque em prática todo o conhecimento que você adquiriu ao longo deste estudo.

1. A professora de Matemática aplicou uma atividade avaliativa para sua turma a fim de avaliar o desempenho dos seus alunos. Ela distribuiu 10 pontos entre 7 questões da atividade que envolveu o conteúdo de Função. Ao fazer a correção, a professora ficou satisfeita com o trabalho realizado naquela turma, pois ela percebeu uma evolução no aprendizado dos seus alunos.
2. Agora responda: Quais são as grandezas envolvidas no texto anterior?
3. Imagine-se um dos estudantes dessa turma.
 - a) Quantos pontos você tirou?
 - b) Você diria que a resposta para a letra “a” é “depende”?
 - c) Você saberia dizer o que significa uma grandeza depender de outra?
4. Você sabe o que significa Função? Em português usamos esta palavra. Por exemplo, dizemos: A Maria vive em função do namorado dela. E em Matemática? Você sabe o que significa o conceito de função?
5. Você acha que as atividades de gamificação que você realizou te ajudaram a dar as respostas anteriores? Explique.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

8. Exemplos de Atividades Plugadas e Desplugadas



Plugada: Jogo Níveis I, II e III.

Desplugada: Jogo no chão como indicado no item 10, possibilidades de adaptação.

9. Avaliação da Aprendizagem



Instrumentos: autoavaliação realizada por questionário.

Tecnologias de apoio: *Google Forms*.

10. Possibilidades de Adaptação



Com baixa infraestrutura tecnológica (desplugado).

Jogo de chão: o tabuleiro é ampliado e disposto no piso da sala, com alunos atuando como peças. Fichas de papel com comandos e desafios do jogo, manipuladas manualmente.



Referências | Para Saber Mais

Plataforma Construct (criação de jogos educacionais). Disponível em: <https://www.construct.net>

LudoEduca (UFSCar). Banco de jogos e pesquisas sobre ludicidade. Disponível em: <https://www.ludoeduca.ufscar.br>

Portal EducaDigita. Recursos e formações sobre tecnologias educacionais. Disponível em: <https://www.educadigital.org.br>

Plataforma LUDOS (UFRGS). Ambientes e objetos gamificados para educação. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/ludos>



Literatura Afro-Brasileira e Formação Leitora: Intersecção entre Tecnologias Culturais e Digitais na Sala de Aula

Kelly Cristina Cândida de Souza¹



[PARTE 1] FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1 Palavras Iniciais

Na escola onde estudei durante o Ensino Fundamental, havia uma vasta biblioteca. Era um espaço organizado para acolher tanto leitores em fase inicial de aprendizagem quanto leitores experientes. O acervo era amplo, as estantes eram altas e decoradas com frases sobre a leitura. Havia ainda um lindo piano de cauda preto, conferindo ao espaço uma graça que, para a menina que eu era, era enormemente atraente.

Apesar de essa biblioteca parecer um oásis, nós, as crianças pequenas, quase não éramos convidadas para entrar, permanecer, ouvir histórias ou realizar empréstimos. Todos aqueles livros viviam confinados. Naquela escola, o acesso à literatura era mediado principalmente pelos manuais didáticos. Lembro-me de bons textos lidos nesses livros, porém nada foi tão fantasioso e instigante quanto os momentos em que a professora lia um livro inteiro, com histórias de aventura ou rimas de fazer rir.

Hoje, na função de professora da Educação Básica e pesquisadora do tema, compreendo que a literatura é uma tecnologia social e cultural que carrega a potência de se constituir como campo de encontros, experiências e afetos que participam da formação humana – um verdadeiro direito

¹ Pedagoga, Mestre em Educação e professora do Núcleo Básico do Centro Pedagógico da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

para crianças, jovens e adultos. Ela é um ponto de partida, permanência e chegada a universos que seriam inabitáveis de outra forma, senão pela mediação leitora.

A literatura para a infância, idealmente, é vista como um território aberto e sensível, com fronteiras permeáveis às vivências de todas as crianças. Contudo, essa idealização pode nos levar à armadilha de acreditar que ela é universalmente acessível e representativa para toda a sociedade. Diversos estudos evidenciam que a literatura não é neutra. Ela expressa as marcas de seu tempo, as relações de poder e os privilégios conferidos à branquitude, além dos processos de desumanização decorrentes da escravização africana no Brasil.

Diante disso, este texto apresenta possibilidades de ações didáticas com uma literatura que revela outras histórias e traz à cena o protagonismo de personagens negros: a literatura afro-brasileira para a infância. Encaramo-la aqui como um território de resistência ao racismo e uma experiência para a reeducação das relações étnico-raciais na escola. Ao incluir essa literatura em suas práticas, os professores podem contribuir para a desconstrução de estereótipos e para a produção de imaginários positivos sobre a infância negra, afirmando corporeidades e identidades historicamente invisibilizadas.

Ao se apropriar de uma literatura com inspirações afrodiaspóricas e conectá-la às tecnologias digitais, a escola promove conexões entre áreas do conhecimento, amplia territórios pedagógicos e proporciona uma experiência de aprendizagem significativa. A própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a importância de desenvolver habilidades de leitura e de trabalhar com obras literárias que ampliem o universo cultural dos estudantes, promovendo o conhecimento de diferentes culturas e o desenvolvimento de habilidades críticas, criativas e reflexivas.

Este capítulo, portanto, propõe uma abordagem em dupla dimensão: apresentar uma reflexão teórica que sustente a prática e oferecer um guia passo a passo que relaciona literatura e tecnologia digital. O objetivo é integrar conhecimentos e viabilizar estratégias didáticas que desenvolvam a leitura, a escrita e a interpretação textual, contribuindo para uma formação humana, leitora e antirracista, utilizando a plataforma YouTube como ferramenta para registrar, avaliar e apresentar os resultados desse processo.

2 Literatura Afro-Brasileira

A expressão “literatura afro-brasileira” ou “afrodescendente” orienta-se por um duplo movimento: busca constituir uma visão vinculada às matrizes culturais africanas e, ao mesmo tempo, traduzir as mutações sofridas na diáspora. Intelectuais como Conceição Evaristo (2005), Eduardo de Assis Duarte (2011) e Florentina da Silva Souza (2019) ajudam a sistematizar o significado de termos como “afro-literatura” ou “literatura negra”.

Para Duarte (2011), admitir a existência de uma literatura afro-brasileira abala “a noção de uma identidade nacional una e coesa”. Aceitar o prefixo “afro” no campo da arte literária equivale a reconhecer uma polifonia e a capacidade de produção escrita dos afro-brasileiros, ainda que seus textos tenham enfrentado enormes dificuldades de circulação desde o período colonial.

Esses autores concordam que a escrita de afrodescendentes comprometidos com a pauta racial possui características próprias, como a “enunciação coletiva”, a proposta de “uma releitura histórica do nosso país” e sua constituição como uma “narrativa quilombola”, devido à sua resistência aos boicotes da indústria editorial. O intuito é romper com a posição subalterna, estereotipada e coadjuvante do negro na literatura hegemônica, como aponta Gouvêa (2001).

3 A Voz que Ressoa na Formação Leitora

Para Evaristo (2005), a voz que ecoa na narrativa negra preserva a memória de um povo, contada “pelos velhos griots, africanos guardiões da memória”. Nesse sentido, a literatura afro-brasileira voltada para a infância tem a potência de agregar novos enredos, imagens e narrativas àqueles já existentes, combatendo a invisibilidade imposta pelo cânone literário nacional. A diversidade de temas e estéticas apresentada às crianças na escola é fundamental para ampliar suas visões de mundo, pois a monocultura literária não faz sentido em um país tão diverso como o Brasil.

A educação literária, segundo Colomer (2007), desempenha três funções essenciais na formação das crianças: a construção de um “imaginário compartilhado”, a aprendizagem de “modelos narrativos e poéticos” e a “ampliação do diálogo entre a coletividade e a criança”. A bibliodiversidade — o acesso a contos

de fadas, fábulas e histórias de aventura — ajuda a construir um imaginário coletivo que enriquece a cultura infantil e promove um senso de comunidade. Portanto, é fundamental que a literatura para a infância expresse as múltiplas vozes que a compõem, valorizando a diversidade cultural que representam.

4 A Intersecção entre a Literatura Afro-Brasileira e o Universo Digital do YouTube

Integrar a literatura afro-brasileira ao uso de tecnologias digitais é uma estratégia pedagógica que insere as crianças nas práticas sociais contemporâneas, tornando a formação leitora mais relevante. O uso de plataformas como o YouTube oferece a vantagem de disponibilizar contações de histórias e indicações literárias de forma acessível e dinâmica.

Ao criar conteúdos audiovisuais sobre obras de autores afro-brasileiros, ampliamos o alcance das ações pedagógicas, estimulamos o interesse pela leitura e valorizamos a riqueza cultural do Brasil. Vídeos bem produzidos podem instigar a curiosidade e tornar a leitura uma atividade ainda mais atrativa. Assim, a tecnologia se torna uma poderosa aliada na promoção de uma educação pautada pela diversidade e pelo antirracismo.



[PARTE 2] PROPOSTA PRÁTICA: SEQUÊNCIA DIDÁTICA

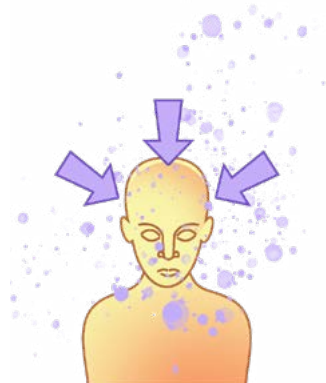
1 Leitura literária antirracista: o portfólio e o audiovisual na formação leitora.

1. Público-Alvo

1º Ciclo de Formação Humana

3º ano

Língua Portuguesa e Artes visuais



2. Objetivos da Atividade



Objetivo Geral:

- Desenvolver a expressão oral, escrita e audiovisual das crianças por meio da formação leitora e do compartilhamento de indicação de leituras literárias por meio de mídia digital.

Objetivos Específicos:

- realizar rodas de leitura para compartilhamento de leituras e interpretações;
- estimular a compreensão leitora e a interpretação das histórias lidas em voz alta;
- promover a valorização da diversidade étnico-racial e a criatividade;
- produzir um portfólio a partir do gênero escrito: recomendação da leitura;
- incentivar o compartilhamento de recomendações de leitura na escola; e
- gravar vídeos para oralização das recomendações de leitura e postá-los na plataforma do *YouTube*.



3. Conteúdo Abordado

As sequências didáticas, como expõem Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) permitem realizar a integralização de diversas áreas do conhecimento, abordando desta forma uma gama considerável de conteúdo. Nessa sequência, priorizamos a abordagem de conteúdos relacionados à leitura, à escrita e à oralidade. Ao escolarizarmos a leitura literária, podemos focar no desenvolvimento da linguagem, da imaginação, da criatividade e do comportamento leitor.

Soares (2001) e Cosson (2007) recomendam que os professores sejam mediadores conscientes de que o objeto livro precisa estar presente no momento da leitura, para que a criança possa, se quiser, manuseá-lo após a leitura feita pela professora, e até mesmo para que possa lê-lo por conta própria. Esses autores recomendam também que o livro seja lido na

sua integralidade, evitando a ocorrência de cortes ou de simplificações no momento da leitura. Por meio desta sequência didática, os professores e professoras poderão trabalhar:

1. Práticas de leitura: leitura em voz alta, leitura compartilhada, leitura individual, leitura de livros de literatura afro-brasileira voltados para as infâncias.

2. Leitura compartilhada: ler livros juntos, discutir o que se leu, fazer perguntas, responder perguntas, compartilhar opiniões..

3. Escuta e compreensão: desenvolver a atenção e a capacidade de compreender histórias e textos, diferenciando escrita e ilustração.

4. Produção de portfólio contendo: escrita de recomendações de leitura em forma de comentários apreciativos sobre as obras lidas na roda da leitura.

5. Produção de vídeos: captação de imagem das crianças em vídeo lendo o texto que elas produziram sobre a leitura compartilhada.

4. Habilidades da BNCC Desenvolvidas



F69LP46: participar de práticas de compartilhamento de leitura/ recepção de obras literárias/ manifestações artísticas.

EI02EF03: demonstrar interesse e atenção ao ouvir a leitura de histórias e outros textos, diferenciando escrita de ilustrações, acompanhando com orientação do adulto-leitor a direção da leitura.

EF35LP03: Identificar a ideia central do texto (assunto/tema), demonstrando compreensão global.

EF69LP07: Produzir textos em diferentes gêneros, considerando sua adequação ao contexto de produção e circulação.



5. Metodologia

Nesta sequência didática, a metodologia confeccionada para a criação de situações de ensino-aprendizagem em torno da formação leitora e do letramento literário foi inspirada pelo método “sequência básica do letra-

mento literário”, descrita na obra *Letramento Literário: Teoria e Prática*, de Rildo Cosson (2007), e compõem-se de práticas didático-pedagógicas pautadas em 4 passos.

Em um primeiro momento, deve-se motivar o engajamento das crianças para que elas queiram conhecer o texto literário, em seguida apresentar o objeto livro, suas capas, autoria e ilustração e outros elementos que o compõem, chegando assim à leitura em voz alta da obra, que desaguará no trabalho de interpretação da obra, momento de criação do portfólio.

Durante a leitura, bem como ao final da leitura, objetiva-se ir produzindo, coletivamente, interpretações e considerações sobre a história lida/ouvida. O registro dessa interpretação e os comentários sobre a obra mediada pela professora se materializam primeiro pela escrita, para posteriormente deslocar-se do escrito ao oral, corporificando-se pela produção de vídeos em que as crianças, sob a orientação do professor ou professora, possam gravar os comentários que escreveram para retratar suas percepções e considerações sobre a obra lida em grupo, gerando vídeos que podem ser disponibilizados a toda comunidade escolar.

6. Recursos Necessários



Equipamentos: celulares *smartphones* e computadores.

Materiais físicos: livros de literatura afro-brasileira para a infância, folhas de papel, pasta-arquivo, lápis e borracha

Plataformas: *YouTube*.

7. Desenvolvimento da Atividade – Passo a Passo



Passo 1. Engajamento

Depois de escolher cuidadosamente a obra que será mediada, o ideal é que seja criado um contexto para motivar e engajar as crianças para que elas possam querer conhecer a história. Motivar significa aqui produzir uma espécie de atividade-trampolim para a história, de modo a “introduzir o tema

do texto, produzir uma relação com o tema, a partir do repertório que a criança tem” (Cosson, 2007, p. 57). Portanto, deixo as seguintes sugestões para a criação de algumas atividades: um caça-palavras com o nome dos personagens da história, ou com os nomes dos espaços em que o enredo se desenrola; pode ser também a produção de uma caixa ou sacola para ser explorada pela turma, que contenha elementos, personagens, imagens que aparecem na história, pode ser ainda um jogo de adivinhações que traga alguma pista sobre a história. É interessante destacar que essas atividades relacionam o ensino da leitura e da escrita ao ensino da literatura, um horizonte de trabalho que conecta a alfabetização às práticas de letramento literário.

Passo 2. Introduzindo a Obra

Antes da leitura propriamente dita, é importante produzir intimidade entre o leitor, o autor e a obra. Para Cosson (2007), é interessante dar ênfase a aspectos da vida do autor relacionados àquela obra, sem detalhes desnecessários, com a intenção de produzir uma ponte entre leitor, autor e obra.

Ao apresentar fisicamente a obra, “o professor deve chamar a atenção do aluno para a leitura da capa, da orelha e de outros elementos paratextuais que introduzem uma obra” (Cosson, 2007, p. 60). O autor assinala que a apreciação dos elementos presentes na capa, na contracapa podem motivar a leitura e ainda apresentar informações importantes para interpretação. Esse é um momento importante também para apresentar as razões pessoais que levaram à escolha do livro, sem dar muitas explicações sobre a obra. É importante deixar algum vazio que será preenchido tão logo a história seja conhecida pelas crianças.

Passo 3. Lendo o Livro Coletivamente

À introdução segue a leitura coletiva do livro, por isso o professor não pode se estender muito na apresentação, porque seu objetivo principal é que o estudante receba a obra de uma maneira positiva. A leitura em voz alta feita pelo professor “é particularmente importante com os leitores menores”, porque pode facilitar o posterior contato individual com a obra (Cosson, 2007, p. 62).

Para Solé (1998), que apresenta uma concepção de leitura, próxima a de Cosson (2007), a atividade de leitura deve conduzir a construção de

sentidos na dialogicidade entre texto e leitor. Essa concepção interacionista evidencia-se a partir do entendimento de que é o

[...] leitor que constrói o significado do texto, e este sentido irá variar de leitor para leitor, pois o significado que um escrito tem para um leitor não é a tradução ou réplica do significado que o autor quis lhe dar, mas uma construção que envolve o texto e os conhecimentos prévios do leitor (Solé, 1998, p. 22)

Para Solé (1998), durante a leitura deve existir uma interação entre quem lê e quem ouve a leitura, e que esses papéis não são estáticos, as posições podem se alternar. As orientações sobre o acompanhamento da leitura em Solé (1998) esmiúçam o processo ao indicar que durante a leitura deve haver questionamentos, levantamento de dúvidas, verificações de entendimento, recapitulações e resumos das partes lidas, de modo que a compreensão seja garantida. A autora argumenta que a evidenciação dessas atividades é fundamental na formação leitora do estudante que, na ausência dessa dinâmica escolar, poderá seguir realizando leituras compreensivas.

Passo 4. Interpretando a Leitura

Como nos diz Cosson (2007, p. 65), [...] “a interpretação é feita com o que somos no momento da leitura. Por isso, por mais íntimo que esse momento interno possa parecer, ele continua sendo um ato social”. A interpretação, vista pela lente desse autor, é definida primeiro como um momento interior e, portanto, subjetivo, para em seguida se dirigir a um momento exterior, de compartilhamento de compreensões que fundamentará as interpretações possíveis, a partir da leitura que foi feita em voz alta para e com a turma.

Para Cosson (2007), essa parte é o ápice da atividade interpretativa e deve ser organizada de modo que haja externalização da leitura realizada. Os tipos de registro utilizados para colocar em curso a interpretação vão variar de acordo com a idade dos leitores, o tipo de experiências prévias que eles possuem e também com a capacidade de inovação que o professor possa propor, como é o caso desta proposta de trabalho.

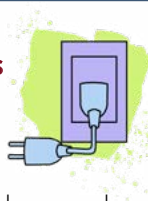
Alguns exemplos comuns de atividades de registro da interpretação que podem ser propostas são os desenhos, diários, maquetes e júri simulados. Nesta proposta, sugerimos a criação de um portfólio de

apreciação e recomendação da obra lida, em formato de comentários escritos pelas crianças, de modo a instigar o desejo de outras crianças pelo livro apreciado, sem entregar todos os detalhes, e principalmente sem contar o final da história. Após o trabalho de escrita e de revisão do escrito, o passo seguinte deve ser a gravação de um vídeo da criança introduzindo a obra e narrando sua apreciação sobre ela, tendo em mente seu público-alvo, outras crianças da mesma faixa etária, ou crianças menores, que possam interessar-se pela história.

Por meio da adoção sistematizada dos passos apresentados nesta sessão o trabalho do professor de formação leitora vai fluir de modo que haja “um processo coerente de letramento literário” (Cosson, 2007, p. 69).

8. Exemplos de Atividades Plugadas e Desplugadas

Leitura e Análise da Obra Literária



Para exemplificar como esta sequência didática pode ser colocada em prática, faremos referência a uma obra específica, mas se trata apenas de uma indicação em um universo de possibilidades.

Tendo selecionado a obra, vamos ao passo 1 da sequência básica. Para instigar o interesse pela obra, a professora pode abordar o tema do penteado realizando uma oficina de penteados na turma, ou apresentando um tutorial do YouTube de tranças, poderia também propor um varal de desenhos dos penteados que elas acham bonitos. Aqui vamos imaginar que a primeira possibilidade foi aceita. A proposta seria que as crianças se dividissem em pequenos grupos e realizassem, com muito respeito e cuidado, penteados nos colegas. Enquanto esse trabalho vai sendo desenvolvido, a professora pode ir passando nos grupos e ir conversando sobre o significado dos penteados escolhidos e do cuidado do cabelo para aquelas crianças. Essa é uma oportunidade de escuta ímpar, que aproxima e cria conexões, além de boas memórias.

Ao adentrar no passo da leitura a professora lê, em voz alta, a obra *Com qual Penteado Eu Vou?*, de Kiusam Oliveira. As crianças e a professora emitem seus comentários orais sobre suas primeiras impressões, os temas abordados, as emoções que o texto inspira e os aspectos que acharam mais importantes na narrativa.

A professora apresenta as formas de interação sobre o texto, escrita e o armazenamento.

Em um círculo, a professora orienta a discussão de opiniões sobre a história por meio de perguntas-chave, por exemplo: Se você fosse um dos netos, qual penteado usaria para ir na festa?

Depois dessa roda de conversa, segue-se a elaboração escrita de uma análise mais aprofundada do texto, identificando elementos, como personagens, espaço, temas da narrativa e mensagens que aparecem no texto para poder criar uma indicação literária do livro. Essa escrita precisa ser arquivada, por isso é importante que seja eleito um suporte para abrigar esses escritos, como um portfólio.

Esse instrumento, que se apresenta como uma pasta, na qual os estudantes terão suas atividades guardadas, conforme sugere Gardner (1994) permite à professora ou professor registrar, arquivar, avaliar e até mesmo produzir intervenções junto às crianças; pois, dado o seu caráter formativo de longo prazo, ele permite sempre um retorno ao que já foi adquirido pela criança e também denota os elementos formativos que precisam ser retomados. Para Hernández (2000), o portfólio possibilita acompanhar e intervir na trajetória das atividades escritas, no caso desta sequência, e das aquisições das crianças, duas dimensões fundamentais nos processos de ensino-aprendizagem escolar.

Criação Coletiva de Roteiro

Com base nas análises e indicações literárias produzidas, as crianças criarão, com a ajuda da professora, um roteiro para um vídeo no qual apresentarão uma apreciação do livro lido. No roteiro, devem constar as partes da mensagem que a criança vai apresentar no vídeo, por exemplo, a descrição dos personagens e o detalhamento do tema, apresentando comentários pessoais sobre a história e reflexões sobre a importância do tema.

Produção do Vídeo

Há pelo menos duas possibilidades de produção do vídeo:

- A turma pode ser dividida em grupos para produzir vídeos, sob supervisão da professora, utilizando recursos como fala, atuação, imagens de penteados, músicas de fundo, etc. Nesse

caso o objetivo é expressar, de forma criativa, as ideias e emoções relacionadas ao tema do texto.

- Outra possibilidade é que os grupos poderão também fazer um vídeo simples, utilizando apenas um narrador que precisa receber o apoio de um colega, ou da professora para filmá-lo, utilizando a câmera de um smartphone. No vídeo o estudante lerá a apreciação escrita e a indicação literária feita, sem adicionar outros recursos visuais no vídeo. Logo depois de feita a leitura filmada, é hora de dar qualidade ao vídeo.

Edição e Revisão

Os vídeos são editados para garantir uma apresentação clara e atrativa. Para a edição do vídeo, a professora e os estudantes podem utilizar editores de vídeo on-line e gratuitos. Os editores gratuitos costumam restringir os recursos de edição. No entanto, é possível realizar boas edições com essas ferramentas. Exemplos de sites de edição de vídeos gratuitos e fáceis de utilizar são: o *Caput*, que é um editor de vídeo on-line descomplicado, com recursos como filtros, áudio e legendas. Outro editor acessível é o *Canva*, que oferece uma interface de arrastar e soltar, além de disponibilizar diversos exemplares como modelos, nele há recursos de redimensionamento, adição de animações, efeitos, legendas e músicas. Por último, mas existem outros disponíveis na internet, há o *Kapwing*. Essa ferramenta on-line permite cortar, redimensionar, adicionar legendas, sem a necessidade de *download*.

Postagem no YouTube

Após a finalização das etapas anteriores, cada grupo posta seu vídeo no *YouTube*, com uma descrição que resume o conteúdo, e compartilham com a turma e familiares, para que a indicação possa alcançar outras crianças. Para postar o vídeo é necessário que a professora, ou a escola, responsável pela turma, tenha uma conta no *YouTube*, que pode ser facilmente criada na plataforma, de modo gratuito.

Reflexão e Avaliação Final

Como atividade de encerramento, a professora, com as crianças, pode promover uma roda de conversa sobre o processo de ensino-aprendizagem.

Essa avaliação final precisa promover reflexões em torno dos aprendizados que ocorreram, envolvendo o tema da história e também das demais atividades realizadas. Algumas questões orientadoras podem conduzir a reflexão docente e facilitar o diálogo no momento da avaliação final:

- O que se aprende quando relacionamos a leitura, a escrita e a produção de vídeos sobre a literatura focalizada?
- Quais habilidades cognitivas e sociais as crianças desenvolveram com esse trabalho?
- Em que parte do caminho da criação de uma comunidade de leitores esta turma se encontra?

9. Avaliação da Aprendizagem



Como descrito, o Portfólio é o instrumento privilegiado nesta proposta. Por isso, no momento de avaliar os processos de escrita, a professora poderá analisar esses documentos para compreender quais conteúdos e objetivos foram de fato alcançados durante o desenvolvimento da sequência didática.

10. Possibilidades de Adaptação



No caso de o contexto escolar em que a escola esteja inserida não contar com a disponibilidade da tecnologia do celular ou da internet para fazer a transição do modo analógico ao modo digital de indicação literária, há uma forma de transitar, numa linha lúdica e divertida entre esses dois modos de interação com o texto literário.

Neste caso, a professora pode propor a construção de “televisões” utilizando caixas de papelão. O objetivo é transformar uma caixa retangular em uma “TV”, e nessa empreitada toda criatividade é bem-vinda, para fazer a “TV” ficar atraente, colorida e produzir o desejo das crianças de entrar na “televisão” e apresentar aos colegas as indicações literárias produzidas, em uma espécie de jornal literário, ou sarau literário televisionado.



Referências

- COLOMER, Teresa. **A formação do leitor literário**. São Paulo: Global, 2007.
- COSSON, Rildo. **Letramento literário: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2007.
- DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michèle; SCHNEUWLY, Bernard. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. *In*: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004.
- DUARTE, Eduardo de Assis. **Literatura e afrodescendência no Brasil**: antologia crítica. Belo Horizonte, MG: UFMG, 2011.
- DUARTE, Eduardo de Assis. **Por um conceito de literatura afro-brasileira**. [S. l.]: Terceira Margem, 2002.
- EVARISTO, Conceição. Gênero e etnia: uma escre(vivência) de dupla face. *In*: MOREIRA, N.; EVARISTO, C. (org.). **Mulher e literatura**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2005.
- FONSECA, Maria Nazareth Soares. **Literatura afro-brasileira**: um novo jeito de ler o cânone nacional. [S. l.]: Letras & Letras, 2006.
- GARDNER, Howard. **Estruturas da mente**: a teoria das inteligências múltiplas. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1994.
- GOUVÊA, Maria Cristina Soares de. A literatura infantil e juvenil e a questão racial. *In*: MUNANGA, K. (org.). **Superando o racismo na escola**. Brasília, DF: MEC, 2005.
- GOUVÊA, Maria Cristina Soares de. **Imagens do negro na literatura infantil brasileira**: análise historiográfica. [S. l.]: Educação e Pesquisa, 2001.
- HERNÁNDEZ, Fernando. **Cultura visual, mudança educativa e projeto de trabalho**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2000.
- LIMA, Heloísa Pires. Personagens negros: um breve perfil na literatura infanto-juvenil. *In*: SOUZA, F. S.; LIMA, M. N. M. (org.). **Literatura, história, etnicidade e educação**. Feira de Santana: UEFS, 2008.
- SOARES, Magda. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2001.

SOLÉ, Isabel. **Estratégias de leitura**. Porto Alegre, RS: Artmed, 1998.

SOUZA, Florentina da Silva. **Afro-descendência em cadernos negros e jornal do MNU**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2006.

SOUZA, Florentina da Silva. **Letramento literário e personagens negras**: como e o que leem os alunos da educação básica. Salvador, BA: EDUNEB, 2019.



Para Saber Mais

Leituras Afro-Brasileiras Infantis

1. **As tranças de Bintou**. Sylviane Diouf [História africana que valoriza as tradições e o crescimento pessoal].
2. **Betina**. Nilma Lino Gomes. [Livro infantil que integra a coleção *Fazendo Arte com a Nossa História*].
3. **Omo-Oba: Histórias de princesas**. Kiusam de Oliveira [Histórias inspiradas na mitologia iorubá com protagonismo feminino negro].
4. **Zumbi dos Palmares**. Patrícia Santana [Coleção *Crianças Famosas*. Apresenta a vida de Zumbi em linguagem acessível às crianças].
5. **Amoras**. Emicida [Poético e poderoso, fala sobre orgulho racial com sensibilidade].
6. **O mar que banha a ilha de Goré**. José Jorge Letria [Conta a história de uma menina que vive na Ilha de Goré, no Senegal, importante símbolo da diáspora africana].
7. **O mundo no black power de Tayó**. Kiusam de Oliveira [História de uma menina que assume seu cabelo e sua identidade com orgulho. Didático e envolvente].
8. **Karingana – Histórias africanas para contar e recontar**. Nildes Albuquerque e Marcelo D'Salete (ilustrações) [Traz contos tradicionais africanos com ilustrações vibrantes].
9. **O que é que tem na cabeça de Nego?** Ad Junior e Jess Vieira (ilustrações) [Reflexão sobre os sonhos, afetos e possibilidades de crianças negras].
10. **Os sete cabelos de Martim**. Lúcia Hiratsuka [Mistura cultura indígena e africana ao contar a história de um menino que busca entender suas raízes].

11. **O diário de Dandara.** Karine Oliveira [Narrativa empoderadora sobre uma menina negra que escreve sobre sua rotina e seus desafios. Didático e atual].
12. **Dente de leão.** Eliana Alves Cruz [Mostra o encontro de uma criança com as memórias de sua bisavó e a valorização da ancestralidade].
13. **Chica e Joãozinho.** Flávia Savary [História que se passa em um quilombo e apresenta a resistência e os valores da cultura afro-brasileira].
14. **Erê: histórias de criança.** Rodrigo França [Reúne contos que valorizam a infância negra com linguagem acessível e afetiva].
15. **Ylê das Pretas: um livro para pequenos reis e rainhas pretas.** Coletivo Pretaria Literária [Celebrando a infância negra, a coletânea traz contos e poesias escritos por autoras negras].
16. **O Caderno de Rimas do João.** Lázaro Ramos. [Mistura poesia, oralidade e humor para abordar temas como identidade, diversidade e criatividade].
17. **As bonecas da Vó Maria.** Kiusam de Oliveira [História que mostra o papel da oralidade, da memória e do afeto na transmissão cultural afro-brasileira].
18. **Mandela, o africano de todas as cores.** Alain Serres [Biografia adaptada para crianças, destacando valores de resistência, paz e justiça].

Vídeos sobre o uso do YouTube na sala de aula

1. **Como usar o YouTube na educação.** Canal Sala do Saber [Explica como integrar vídeos educativos na prática docente].
2. **Educação Antirracista: como trabalhar em sala de aula** [Canal Preto no Branco (UNICEF) Reflexão sobre o ensino de relações étnico-raciais nas escolas].
3. **Formação docente e letramento racial crítico. Canal A Tenda das Palavras** [com Bianca Santana. Importância do letramento racial crítico na formação de professores].
4. **Como abordar a cultura afro-brasileira na escola?** Canal Nova Escola [Traz dicas práticas e legais para professores].

Sites sobre Literatura Afro-Brasileira

1. **Geledés** – Instituto da Mulher Negra [Publica textos e indicações literárias sobre cultura negra].

2. **Portal Literatura Negra e Identidades**. Espaço de divulgação de autoras e autores negros.
3. **Blog da Cia das Letras** – Tag *Literatura Negra* [Textos e lançamentos de livros afrocentrados].
4. **Quilombohoje Literatura**. Coletivo de escritores e poetas negros, idealizador da série Cadernos Negros.

Podcasts sobre Educação para as Relações Raciais

1. **Educação e Relações Raciais** – “Pretos na Educação” (Spotify) [Traz vozes negras da educação compartilhando experiências e estratégias].
2. **História Preta** – Podcast de Thiago André [Explora a história do povo negro no Brasil com profundidade].
3. **Afropausa – Identidade, negritude e cotidiano** [Reflexões sobre a vivência negra em diferentes espaços, incluindo a educação].
4. **Pretoteca** – G1/Globo. [Temas contemporâneos e históricos relacionados à negritude, cultura e políticas públicas].

Documentários sobre Educação e Relações Raciais

1. **“A Cor do Brasil”** – Canal Futura [Reflexão sobre racismo, identidade negra e políticas afirmativas no Brasil].
2. **“AmarElo: É tudo pra ontem”** – Netflix (Emicida) [Embora não seja exclusivamente educativo, o documentário reforça a importância da cultura afro-brasileira e da educação social].
3. **“O povo negro no Brasil”** – Série especial da TV Escola [Ideal para uso em sala de aula com recorte histórico e educacional].
4. **“Educação e Racismo: Práticas Antirracistas na Escola”** – Canal IFBA [Aborda experiências de práticas pedagógicas voltadas para a equidade racial].
5. **Meu nome é Sueli Carneiro (2023)** [Retrata a trajetória de uma das mais importantes intelectuais negras brasileiras].



Racismo Algorítmico: Conceitos e Abordagem para a Prática Educativa

Deise K. R. Silva¹
Deluma Kele Machado²



[PARTE 1] FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1 Introdução: Racismo, Tecnologia e Educação

Há muito tempo se fala sobre a educação e sua relação com os meios de comunicação em massa. A discussão sobre a educação e seu encontro com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) de massa ganha contornos cruciais ao se analisar como crianças e adolescentes na escola constroem suas percepções de mundo a partir do acesso a essas tecnologias.

A presença difundida da tecnologia na vida dos jovens, como aponta Freire e Guimarães (2021), intensifica a necessidade de investigar a forma como o racismo evolui por meio dessas ferramentas, exigindo uma abordagem educacional que capacite os indivíduos a uma leitura crítica e autônoma do mundo.³

Com as TIC no cotidiano escolar, as crianças e adolescentes elaboram seus recortes culturais a partir dessas tecnologias e informações que têm acesso. O que evidencia a profunda influência desses recursos na construção

1 Analista e Desenvolvedora de Sistemas, Mestra em Educação Tecnológica e Sociedade (UFMG), Especialista em Educação a Distância (UNIFEI), Produtora Multimídia, Pedagoga (UEMG), Mãe.

2 Inspetora Escolar, Mestra em Educação Tecnológica e Sociedade (UFMG), Especialista em Educação a Distância (SENAC/MG), Pedagoga (UEMG).

3 Para Freire (2019), os saberes fundamentais para a prática educativo-crítica ou progressista contribuem para a autonomia dos educandos.

de suas visões de mundo. Desde os meios, como o rádio e a televisão, na escola é possível perceber como os alunos e alunas fazem seus recortes culturais diante das tecnologias e midiáticas e informativas que tem acesso

[...] Talvez porque já estivesse mais desperto para isso, portanto, pude sentir, na prática mesma de sala de aula, a importância que as próprias crianças davam para conteúdos divulgados nesses meios: programas de televisão, músicas que ouviam no rádio. Quando, por exemplo, se programava alguma atividade com musiquinha de um cantor mais conhecido – colocando, às vezes, conteúdos de sala de aula – a gente percebia que isso as motivava mais. Elas cantavam melhor, porque já sabiam as músicas, inclusive (Freire; Guimarães, 2021, p. 30).

Na perspectiva Freiriana (Freire, 2021), independentemente da classe social, as tecnologias de comunicação de massa tendem a chamar a atenção de crianças, jovens e adolescentes. Para além de ser uma tecnologia que impressiona os alunos e alunas, elas passam a fazer parte da formação da visão de mundo, pela perspectiva dos que consomem por essas tecnologias.

As tecnologias de informação e comunicação também fazem parte do “resultado do avanço da tecnologia, são expressões da criatividade humana, da ciência desenvolvida pelo ser humano” (Freire, 2021, p. 36). Mas seriam essas tecnologias aliadas à construção de um pensamento crítico e promoveriam os direitos universais humanos? Tecnologias como a televisão, o rádio, os jornais, o cinema e, na contemporaneidade, a internet e o universo digital desempenham um papel nas práticas sociais. Diante disso, ao considerar seus usos em sala de aula ou na comunidade escolar, torna-se essencial incluir análises que contemplem os recortes de classe, gênero e raça.

Em relação às dimensões de classe, gênero e raça, surge a seguinte reflexão: Quem detém as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)? Quais interesses esses grupos representam ao utilizá-las? Como elas se comunicam com as classes populares e a classe média brasileira? Será que tais interesses favorecem o povo e as classes populares ou perpetuam desigualdades e estruturas de poder já estabelecidas? A análise crítica dessas dinâmicas é fundamental para compreender as implicações sociais, políticas do acesso e uso das TICs na sociedade.

Na reflexão da dimensão raça, não se trata de um conceito biológico, por não existir uma variação da espécie humana. Logo, raça é ressignificado

nas Ciências Sociais, em que as diferenças de raças se situam no âmbito social, cultural ou mesmo fenotípico. Desta forma, segundo Costa (2017, p. 24), o racismo “pode ser interpretado também como o efeito produzido pela atribuição de valores devido à hierarquização entre as diferenças de ordem cultural, fenotípica entre indivíduos e povos”.

Ao considerar a hierarquização da população brasileira Costa (2017, p. 24) aponta para a ideologia do branqueamento, discursando que

[...] A ideologia do branqueamento se caracteriza na constituição da sociologia do Brasil, na formação de uma identidade nacional voltada para o padrão europeu (Munanga, 1999). O Brasil, antes e após o período escravocrata, no século XIX e XX, foi pensado, por uma elite rica, branca e de intelectuais para ser uma nação, pautados nos ideais dos colonizadores. Tanto com relação a valores culturais quanto com relação à distribuição da população. Nesse processo, alguns mecanismos se configuraram em dispositivos para branqueamento da população, degeneração da miscigenação, emigração e marginalização da população negra (Costa, 2017, p. 116).

A ideologia do branqueamento faz parte da formação da identidade nacional brasileira, sendo formada e fomentada por uma elite rica, branca e intelectual nos séculos XIX e XX, que moldou os valores culturais e influenciou a distribuição demográfica. Este ideal de nação se estabelecia também por meio de mecanismos como a degeneração da miscigenação, a emigração e a marginalização da população negra. Nesse contexto, o racismo atua como um dispositivo central, retirando direitos, inferiorizando e deslegitimando as pessoas negras, conforme complementa Gomes (2022).

Na relação de racismo, tecnologia e educação, ressalta a necessidade de uma análise crítica sobre os conteúdos e as estruturas por trás desses meios. A influência das tecnologias na formação da visão de mundo dos indivíduos; questionar quem detém o poder de produção e disseminação da informação e quais interesses são priorizados nesse processo. Logo, a discussão sobre classe, gênero e raça no âmbito das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) ganha particular relevância. A “ideologia do branqueamento”, mencionada como um mecanismo histórico de hierarquização da população brasileira, não se restringe apenas às esferas sociais e culturais tradicionais, ela se estende também ao universo digital.

A forma como as tecnologias são desenvolvidas, os algoritmos são programados e o conteúdo é curado pode reproduzir e perpetuar ideologias, preconceitos e discriminações existentes na sociedade, impactando diretamente na representação e na existência de grupos minorizados. “A negação do racismo como ideologia estruturante das desigualdades sociais ainda é muito presente no Brasil. Disseminada pelo Mito da Democracia racial na primeira metade do século XX, essa negação traz várias consequências” (Costa; Oliveira, 2022, p. 6).

Negar a existência do racismo impede a análise de novas abordagens crítico-científicas, como o racismo algorítmico. Suas ramificações nos campos da educação e tecnologia vão além de uma contextualização teórica, representando o reconhecimento de que o racismo algorítmico é um desdobramento do racismo e da ideologia do branqueamento. Estes são reforçados por sistemas tecnológicos nos quais a raça, em suas dimensões social e fenotípica, é um construto que gera hierarquias.

2 O Papel da Escola face à Responsabilidade Social e às Tecnologias

A escola, na função de espaço de formação crítica, tem o papel essencial de promover o debate, desconstruir estereótipos e capacitar os indivíduos para identificar e combater as manifestações do racismo, inclusive aquelas mediadas por recursos tecnológicos. Segundo Freire e Guimarães (2021), a escola, na condição de instituição social e histórica, deve ser aliada com as novas presenças que surgem no espaço escolar e em torna dela, em função do desenvolvimento da ciência e da tecnologia. A escola

[...] se obriga a deixar de ser um espaço preponderantemente fabricante de memórias repetitivas, para ser um espaço comunicante e, portanto, criador. E, para isso, então, ela não poderia jamais deixar de ter, como auxiliares extraordinários, todos os meios de comunicação (Freire; Guimarães, 2021, p. 50).

O espaço escolar evolui e se transforma ao longo da história da educação, de um espaço repetidor de conteúdo para um ambiente dinâmico, criativo, interagindo com as inovações científicas e tecnológicas. Essa transformação é crucial para que a educação enfrente o racismo algorítmico

(capacitando os indivíduos a questionar as lógicas por trás das tecnologias), desconstrua estereótipos e promova uma cultura de equidade, utilizando os meios de comunicação como ferramentas para a construção de uma sociedade mais justa e inclusiva.

Um dos desafios do papel da escola está na apropriação das tecnologias, frutos da capacidade humana de desenvolver ciência e tecnologia, que podem ser aliadas ao cotidiano escolar. Conforme Freire e Guimarães (2021, p. 49), “o ato de criar, produzir conhecimento, e o ato de aprender o conhecimento produzido, vai continuar”, isso realça a necessidade de a educação acompanhar e incorporar as transformações tecnológicas. Isso implica preparar os estudantes não apenas para consumir tecnologia, mas também para desenvolvê-la e utilizá-la de forma crítica e ética, especialmente no combate ao racismo algorítmico e outras manifestações de desigualdade que emergem no ambiente digital.

Outro desafio é o aprimoramento das condições de ensino, sendo fundamental para que os alunos compreendam a realidade de forma mais profunda. Isso compreende a melhoria da infraestrutura, dos recursos didáticos, o investimento na formação contínua de professores, a promoção de metodologias inovadoras e a criação de um ambiente de aprendizagem estimulante e inclusivo. Assim, os indivíduos serão capacitados a analisar criticamente o mundo, identificar problemas e propor soluções eficazes. Porém, a realidade é que

[...] No fundo, você tem que pagar muito caro quando pretende fazer superposições de instrumentos tecnológicos a tempos que não são os deles. É preciso haver todo um processo de assunção do instrumento. E essa assunção é uma assunção de classe, é uma assunção histórica, cultural.

Há todos esses cortes no ato de assumir o instrumento tecnológico. A tecnologia não existe nela mesma. Ela expressa também o desenvolvimento das forças produtivas numa dada sociedade; ela resulta daí e interfere nisso.

Agora, falta a nós todos, de modo geral, exatamente esse gosto de indagar, esse gosto de pesquisar. Ora, educar é pesquisar também. É buscar é procurar (Freire; Guimarães, 2021, p. 107).

Refletir que “a tecnologia não existe nela mesma” e que “ela expressa também o desenvolvimento das forças produtivas numa dada sociedade” ressalta um desafio fundamental para a educação: o reconhecimento de que a tecnologia não é neutra. Ela é desenvolvida por meio de estruturas sociais e econômicas.

Esse é mais um desafio do papel da escola, onde a mera introdução de tecnologia em sala de aula não basta para combater desigualdades, como o racismo. Pelo contrário, sem uma perspectiva crítica que considere classe, história e cultura na sua aplicação, a tecnologia pode intensificar hierarquias e preconceitos já presentes, como o racismo algorítmico.

Portanto, os desafios do papel da escola em face da responsabilidade social e das tecnologias, à luz da perspectiva freiriana, não se limita à instrumentalização dos alunos para o uso das tecnologias, mas à capacitação para a apropriação crítica das ferramentas.

Assim, a prática educativo-crítica é fundamentada para que os estudantes desenvolvam o “gosto de indagar”, de “pesquisar”, de questionar as lógicas intrínsecas aos sistemas tecnológicos; por exemplo: compreender como a tecnologia se insere nas dinâmicas sociais. Nesse contexto, o papel da escola na educação progressista faz parte de uma pesquisa contínua da realidade, a fim de desvendar as relações de poder e as manifestações de preconceito que a tecnologia pode veicular e até mesmo amplificar, incluindo as tecnologias dos meios digitais.

2 Conceituação e Referencial Teórico

2.1 Raça e Racismo

No Brasil, percebe-se o conceito de raça próximo à definição em que grupos de pessoas compartilham a mesma característica física. “No latim medieval, o conceito de raça passou a designar a descendência, a linhagem, ou seja, um grupo de pessoas que têm um ancestral comum e que, ipso facto, possuem algumas características físicas em comum” (Munanga, 2003, p. 1), porém se desdobra em uma complexidade de definições que intersecciona com classes sociais, eurocentrismo e religião.

Segundo Munanga (2003), a variabilidade humana merece explicação científica, porém classificá-la em raças diferentes trouxe consequências de

hierarquização dos diferentes grupos sociais presentes na humanidade. Cabe reforçar que, entre os estudiosos, “raça” não possui uma base biológica. Este é um ponto crucial para desconstruir a ideia de que a diversidade humana poderia ser categorizada em raças, com fundamentos científicos. Pelo contrário, a ciência moderna demonstra que a raça é um construto social, e não uma realidade intrínseca à biologia humana

os estudiosos desse campo de conhecimento chegaram à conclusão de que a raça não é uma realidade biológica, mas sim apenas um conceito aliás cientificamente inoperante para explicar a diversidade humana e para dividi-la em raças estanques. Ou seja, biológica e cientificamente, as raças não existem (Munanga, 2003, p. 5).

No Brasil, a raça é uma construção ideológica que oculta relações de poder. Essa ideologia legitima desigualdades ao atribuir valores distintos a grupos raciais, resultando na distribuição desigual de recursos e oportunidades. Essa dinâmica de poder se manifesta em diversas esferas sociais, naturalizando desigualdades históricas.

O conceito “racismo”, surgido por volta de 1920 e interligado ao conceito de “raça”, é um sistema de opressão baseado na categorização social e hierarquização de grupos humanos por meio de características físicas superficiais. Ele se manifesta em atitudes individuais, em estruturas sociais, políticas e econômicas, perpetuando-se por meio de práticas discriminatórias que negam oportunidades e promovem a segregação.

Nesse contexto de análise das estruturas sociais, frente à construção de uma educação crítica, é fundamental que a prática educativa aborde a evolução do conceito de raça e sua relação com a discriminação, bem como analise as diversas manifestações do racismo, incluindo as presentes na TIC. Munanga (2003) sintetiza que

[...] o racismo é uma crença na existência das raças naturalmente hierarquizadas pela relação intrínseca entre o físico e o moral, o físico e o intelecto, o físico e o cultural. O racista cria a raça no sentido sociológico, ou seja, a raça no imaginário do racista não é exclusivamente um grupo definido pelos traços físicos. A raça na cabeça dele é um grupo social com traços culturais, lingüísticos, religiosos, etc. que ele considera naturalmente inferiores ao grupo a qual ele pertence. De outro modo, o racismo

é essa tendência que consiste em considerar que as **características intelectuais e morais** de um dado grupo, são consequências diretas de suas **características físicas ou biológicas** (Munanga, 2003, p. 8).

Nesse sentido, a luta dos movimentos negros se manifesta na busca por uma representação igualitária de direitos. Por isso, no Brasil, “os movimentos negros exigem o reconhecimento público de sua identidade para a construção de uma nova imagem positiva” (Munanga, 2003, p. 11), para desconstruir estereótipos e preconceitos que historicamente marginalizaram negros e negras.

Frente à necessidade desse reconhecimento, o racismo foi criminalizado como “os crimes resultantes de preconceito de raça ou de cor” pela Lei nº 7.716 (Brasil, 1989), sendo essa legislação posteriormente alterada pela Lei nº 14.532 (Brasil, 2023).

Na relação entre juventude, raça e racismo, movimentos sociais, coletivos e culturais progressistas denunciam a violência sistêmica que afeta jovens, especialmente os racializados. Por meio do ativismo, os movimentos expõem as cicatrizes do racismo estrutural.

Os movimentos sociais, as ações coletivas, os grupos culturais progressistas têm amplamente denunciado nos fóruns políticos, marchas, passeatas, conferências, encontros e redes sociais o quanto o nosso presente tem sido ameaçado pela violência. A violência é a negação do direito à vida (Gomes; Laborne, 2018, p. 2).

A situação da população negra no Brasil, marcada pelos efeitos da escravidão e do racismo institucional, é considerada alarmante e por muitos titulada como genocídio. Em consonância com dados do Atlas da Violência (2017 apud Gomes; Laborne, 2018), é notório que a disparidade nos índices de homicídio é gritante: de cada 100 vítimas de homicídio no Brasil, 71 são pessoas negras.

A análise dos dados desvela uma realidade denunciada pelos movimentos da juventude negra e movimento negro brasileiros: a morte letal de jovens negros não é causada apenas devido ao fato de serem na sua maioria pobres e viverem em situação de maior vulnerabilidade. Ela é atravessada fortemente pela raça. Ou seja, ser negro é um determi-

nante para que a violência incida com mais força sobre essa parcela da população (Gomes; Laborne, 2018, p. 2).

Como destacam as autoras, “com a melhoria das condições de vida da população devido às políticas realizadas no período de 2005 a 2015, a violência letal recai com maior incidência sobre o segmento negro da população” (Gomes; Laborne, 2018, p. 6). Essa afirmação evidencia como o racismo estrutural persiste como um fator determinante nas estatísticas de violência, mantendo a desigualdade racial como uma realidade concreta, mesmo em contextos de progresso social e tecnológico.

Apesar dos avanços sociais ocorridos entre 2005 e 2015, impulsionados por políticas públicas que contribuíram para a melhoria das condições de vida da **população brasileira**, os efeitos dessas transformações não foram igualmente distribuídos entre os diferentes grupos sociais. Nesse período, observou-se um paradoxo alarmante: mesmo diante da ampliação do acesso a direitos e serviços, a letalidade violenta continuou a afetar desproporcionalmente a **população negra**.

2.2 Dado digital e Algoritmo

Para compreender o conceito de algoritmo, é crucial iniciar o entendimento do que seja dado e dado digital. Conforme Lara (2019), a noção de dado é originada da matemática. Sob uma perspectiva filosófica, o dado é considerado o ponto de partida de uma análise, ou seja, a situação inicial para a resolução de um problema.

Um **dado digital** é qualquer informação armazenada em formato binário (zeros e uns), sem distinção de sua estrutura. Como cita os autores a seguir,

Dado digital, na ciência dos dados, é todo aquele armazenado de “zero e uns”, independentemente de sua estrutura. Dito de outro modo, a informação estruturada em uma pilha eletrônica é um dado, podendo ser postagens em redes sociais, e-mails, documentos oriundos de editor de texto, vídeos, etc. (Amaral, 2016, p. 4 *apud* Lara, 2019, p. 33).

Então os conteúdos digitais circulados na era da tecnologia são gravados/armazenados dentro de uma estrutura da tecnologia conceituada como “dado”. E “dado digital” a estrutura de dados circuladas nos meios digitais. Ainda herdado dos conceitos matemáticos, a estrutura que realiza

ações com os dados dentro de um sistema tecnológico se chama **algoritmo**. Para o autor,

[...] Assim, na era digital, o algoritmo é a sequência exata de instruções que informa ao computador o que ele deve fazer. Os computadores são compostos por bilhões de minúsculas chaves chamadas transistores. Cada transistor liga ou desliga a chave e contém um único bit de informação: o número um se o transistor estiver ativado, e zero, se estiver desativado. Combinando várias dessas operações, executam-se cadeias complexas de raciocínio lógico (Lara, 2019, p. 36).

Dessa forma, compreende tanto advindo dos conceitos matemáticos quanto presente nas ciências da computação que o algoritmo, como uma sequência finita de regras, passos ou operações que, quando aplicada a um número limitado de dados, possibilita a resolução de problemas de categorias semelhantes.

A definição de algoritmo pode ser resumida em “um conjunto de instruções que realizam uma tarefa” (Lara, 2019, p. 35). Porém as operações e os regulamentos que moldam a execução dos algoritmos não são meramente técnicos, mas reproduzem complexidades sociais e de poder da sociedade brasileira. Tais complexidades são intrinsecamente construídas e distorcidas por meio do racismo estrutural e das hierarquias de poder.

Em suma, a interseção entre algoritmos, racismo estrutural e hierarquias de poder exige uma análise crítica e ações coordenadas. Ignorar essas complexidades significa permitir que a tecnologia se torne um instrumento de perpetuação de injustiças sociais.

2.3 Racismo Algoritmo

O racismo estrutural se manifesta na forma como os algoritmos são projetados, treinados e implementados, refletindo e por vezes amplificando vieses históricos e desigualdades sociais. A citar o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que classifica a diversidade da população brasileira com dados que não representam adequadamente a diversidade presente no território.

Este exemplo do IBGE imputa que dados de treinamento de um sistema que não representam adequadamente a diversidade da população brasileira

podem levar a resultados discriminatórios em áreas como acesso a crédito, emprego, saúde e segurança pública. Silva (2019) lista alguns problemas que geram racismo algoritmo em visão computacional, podendo destacar:

- tecnologias de reconhecimento facial em que não reconhece pessoas negras;
- banco de imagens digitais que associam pessoas negras a estereótipos negativos;
- base de dados insuficientes que não consideram gênero e idade de mulheres negras; e
- base de dados que associam pessoas negras a preconceitos e estereótipos.

A ausência de representatividade em equipes de desenvolvimento e a falta de sensibilidade cultural na concepção de sistemas perpetuam formas de exclusão e marginalização. Segundo Lara (2019, p. 88) “quase sempre os novos oprimidos da era tecnológica não tem conhecimentos de programação e estão extremamente vulneráveis às novas formas de manipulação, estando, portanto, impossibilitados de exercer sua livre autodeterminação virtual”.

Cabe ressaltar que o conceito de “oprimido” para Freire (2021) traz a complexidade de se perceber em um mundo que reproduz as estruturas de poder. Na prática educativa, Freire percebe a dualidade existencial, a atração pelo sistema opressor e o comportamento de autodesvalia dos oprimidos, ou seja, os oprimidos, em uma estrutura de dominação, “não se veem” capazes de romper com a opressão e estabelecer novas relações com o mundo que o cerca.

Por isso, na reprodução do sistema opressor, validado por mecanismos avançados que perpetuam o racismo em sistemas é que se percebe “o terreno pantanoso das relações de poder. Os capitalistas de vigilância, para ela, não só são capazes de monetizar nossos dados, mas de usá-los para prever nosso comportamento e, com isso, modificá-lo” (Lara, 2019, p. 88).

Diante dos desafios impostos pelas desigualdades sociais e pelos avanços tecnológicos, torna-se urgente compreender e enfrentar as estruturas que reproduzem discriminação, especialmente no campo educacional e no uso de tecnologias digitais. Como afirma Munanga (2014, p. 44), é necessário “descrever, analisá-lo para melhor compreendê-lo” antes mesmo de buscar soluções pedagógicas ou sociais para o problema do racismo.

No mesmo sentido, no campo da tecnologia e do direito social, a crítica à opacidade dos algoritmos evidencia a necessidade de transparência e responsabilidade. Para isso, “permitir que especialistas independentes auditassem essas fórmulas para detectar as fraquezas e os vieses” é, segundo Crawford (2018, *apud* Lara, 2019, p. 89), uma medida fundamental para garantir a igualdade de oportunidades. Assim, tanto na educação quanto na tecnologia, o primeiro passo para promover justiça é compreender criticamente os mecanismos que operam a exclusão.

Segundo Silva (2024), para combater o racismo algorítmico, os Estados devem adotar medidas educativas e culturais que visem à superação de preconceitos. Além disso, é necessário enfrentar a “crise de diversidade” presente na concepção e no uso de tecnologias digitais emergentes, bem como exigir avaliações de impacto sobre a igualdade racial antes que autoridades públicas adotem sistemas baseados nessas tecnologias.

O enfrentamento dos desafios contemporâneos da educação no que tange à tecnologia e ao racismo algorítmico demanda uma abordagem que vá além da mera adoção de ferramentas digitais. Exige uma escola que seja um espaço de comunicação e criação, capaz de promover a criticidade e a autonomia, formando indivíduos que compreendam a tecnologia como um construto social e que sejam protagonistas na construção de um futuro mais equitativo e justo.



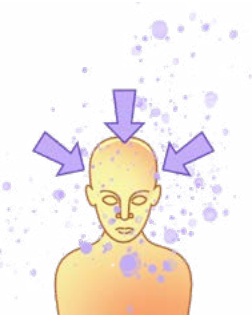
[PARTE 2] PROPOSTA PRÁTICA: SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1 Viralizar pra quem? Dados, redes e o algoritmo do racismo”

1. Público-Alvo

Ano / Etapa: 8º ou 9º ano do Ensino Fundamental.

Componentes Curriculares: Matemática, História, Língua Portuguesa (trabalho interdisciplinar).



2. Objetivos da Atividade

Objetivo Geral:

Compreender como os mecanismos de viralização nas redes sociais estão relacionados à produção de dados, à monetização e à reprodução de desigualdades, com foco no racismo algorítmico.

Objetivos Específicos:

- Desenvolver a leitura crítica de dados e gráficos relacionados à cultura digital.
- Estimular a análise de fenômenos de viralização e sua relação com estigmas sociais e raciais.
- Promover a reflexão crítica sobre algoritmos, visibilidade e racismo estrutural nas redes.



3. Conteúdos Abordados

Tópicos disciplinares principais

- Dados, gráficos, proporções (Matemática).
- Mídia e representações sociais (História).
- Leitura crítica e argumentação (Língua Portuguesa).

Temas transversais

- Ética, diversidade, cultura digital, sustentabilidade etc.
- Cultura digital
- Ética e diversidade
- Direitos humanos
- Justiça algorítmica



4. Habilidades da BNCC Desenvolvidas

EF09MA09: Interpretar e representar dados em gráficos e tabelas.



EF09HI15: Analisar criticamente representações e estereótipos culturais na mídia.

EF89LP24: Avaliar criticamente conteúdos digitais e suas linguagens.

5. Metodologia



- Aprendizagem baseada em projetos.
- Leitura crítica de mídia.
- Ensino investigativo.
- Debate e produção de texto

6. Recursos Necessários

Equipamentos: Computador, projetor, celulares (se possível) **Materiais físicos:** Papel, cartolina, marcadores.

Plataformas e apps: Canva, Google Forms, YouTube, Google Trends, ChatGPT.



7. Desenvolvimento da Atividade – Passo a Passo

Sugere-se que as aulas sejam desenvolvidas integradas com as disciplinas Matemática, História e Língua Portuguesa, podendo ser apresentado para a escola como um projeto integrador



Atividade 1

“Dados que viralizam: quem lucra com sua imagem?”

- **Início:** Apresentar o conceito de “viralizar” e outros termos.

Viralizar	Espalhar(-se) de maneira a criar um efeito semelhante ao de um vírus. ⁴
Visualizações	Tornar algo visível, geralmente por meio de determinado meio. ¹
Algoritmo (plataformas)	[Informática] Conjunto de regras e operações bem definidas e não ambíguas, que, aplicadas a um conjunto de dados e num número finito de etapas, conduzem à solução de um problema. ¹

- **Sugestões de outros termos que podem ser trabalhados:** curtidas, compartilhamentos, *repost*.
- **Desenvolvimento:** Grupos analisam gráficos de engajamento, em posts.



4 Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008–2025. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/algoritmo>.

Contexto

Uma influenciadora chamada Lúcia quer começar a monetizar seus vídeos em uma plataforma de vídeos curtos. Para isso, ela precisa seguir as regras da plataforma em 2025:

- Regras para se tornar elegível à monetização:
 - Ter pelo menos 10.000 seguidores;
 - Alcançar 100.000 visualizações nos últimos 30 dias;
 - Ter mais de 18 anos.
- Regras para os vídeos gerarem receita:
 - Duração mínima de 1 minuto.
 - Ser 100% originais.
 - Ter pelo menos 1.000 visualizações qualificadas (mais de 5 segundos assistidos).
 - Ter engajamento e frequência consistentes.

Questões

Interpretação da Tabela / Representação Gráfica

1. Lúcia pode monetizar seu perfil? Justifique com base nas três condições principais.
2. Com base no gráfico, quantos vídeos atingiram a meta mínima de 1.000 visualizações qualificadas?
3. Qual foi o vídeo com maior e menor número de visualizações qualificadas?

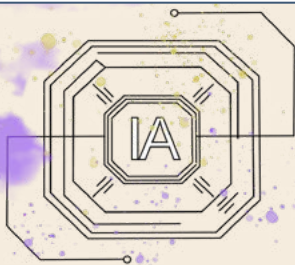
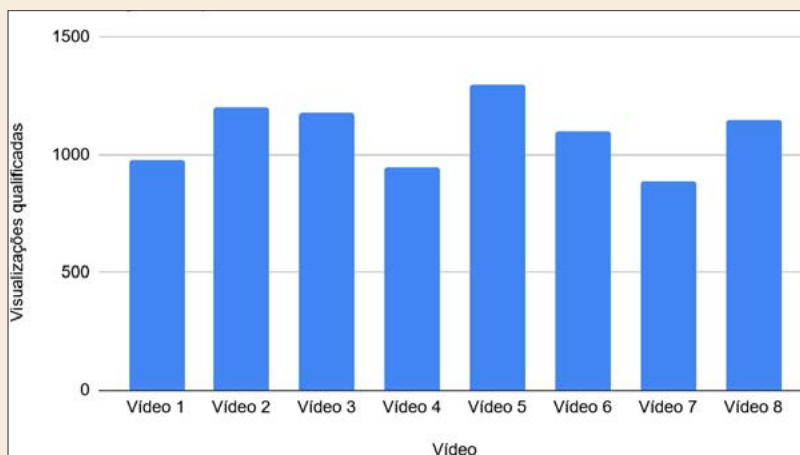


Tabela 1: Tabela de Dados: Perfil da Lúcia (últimos 30 dias)

Métrica	Valor
Idade	19 anos
Seguidores	12.500
Visualizações (últimos 30 dias)	95.300
Número total de vídeos postados	8
Média de duração dos vídeos	1 minuto e 15 segundos
Vídeos 100% originais	8
Média de visualizações qualificadas por vídeo	1.100
Engajamento médio por vídeo	Alto
Frequência de postagem semanal	2 vídeos por semana

Fonte: Elaborada pela autora

Gráfico 1: Visualizações qualificadas *versus* Vídeo



Fonte: Elaborada pela autora

Monte uma tabela indicando se cada vídeo pode ou não gerar receita, com base apenas na meta de 1.000 visualizações qualificadas:

Vídeo	Visualizações	Pode gerar receita?
Vídeo 1	980	sim/não?

Atividade 2

“Quem aparece e quem some? Representações e números da cultura digital”

- **Início:** estimular o olhar crítico sobre imagens e discursos culturais.
- **Análise duas imagens sobre viralização:**

Influencer viraliza com imitações de fantasias e samba das famosas no Carnaval; vídeos

Falquei Vlog | 76 mil visualizações nos últimos 24 horas | 1.2 mil comentários | 1.2 mil compartilhamentos



Imagem: Imagem com conteúdo de fantasia de cantora de samba no carnaval - Foto: Facebook/Imagem

PM viraliza na pipoca de Saulo após não se conter diante de animação de foliões; veja

Policiais caíram na risada após foliões formaram uma roda em torno de tropa

2 mar 2023 - 18:02 | 174.433 visualizações | 1.2 mil comentários | 1.2 mil compartilhamentos



Tropa de Polícia Militar de Bahia cria roda em 'plano' de Samba, mas desmonta folião no ar

Jovem que viralizou como Ney Matogrosso irá desfilir no carnaval do Rio

19 mar 2023 - 18:02 | 174.433 visualizações | 1.2 mil comentários | 1.2 mil compartilhamentos



Imagem: Imagem com conteúdo de cantor de samba no carnaval - Foto: Facebook/Imagem

Exclusivo: TikTok revela maiores sucessos na plataforma durante o Carnaval

O TikTok está conduzindo trilhas sonoras de Carnaval e solidificando as músicas que dominam as festividades. Novos dados revelam os maiores sucessos da plataforma nos últimos anos.

Turismo em Nathalia Pandelô | 26 de fevereiro de 2023 | 7:00 PM

Tempo de leitura: 3 min

Agora analise um recorte da notícia:

A influência do TikTok no Carnaval não se limita ao número de posts. A viralidade da coreografia e dos desafios muitas vezes determina o alcance de uma faixa. O pagode baiano tem sido um dos estilos que mais se beneficia desta dinâmica, como foi o caso do “Pagodão do Birimbola (Tchubirabirom)”, que chegou a 4 milhões de posts em 2023. No mesmo ano, Leo Santana’s “Zona de Perigo”) tinha quase 900.000 posts, enquanto “Ai Papai” de Anitta, MC Danny, e Hitmaker jogo: Apareceu em 134 mil vídeos.

Fonte: <https://mundodamusicamm.com.br/exclusivo-tiktok-carnaval/>

- **Desenvolvimento:** “O novo viral: construindo o nosso mundo”

Perguntar: Quem costuma aparecer nas propagandas, capas de revista, campanhas de moda? O que os números revelam sobre o que é popular?

- **Desafio para os grupos:**

Criar um cartaz de CONTRAnarrativa:

Imagine que você vai lançar uma campanha para viralizar um novo olhar sobre o Carnaval.

Quem você colocaria no centro?

O que você quer que viralize? (valores, histórias, representações)

Que imagem você criaria?

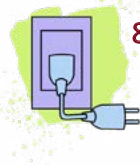
- **O cartaz deve incluir:**

Um título criativo.

Uma imagem desenhada, colagem ou foto simbólica.

Um dado real analisado na aula (ex.: “Esse som teve 4 milhões de vídeos, mas poucos artistas negros foram convidados para o desfile principal”).

Uma frase de impacto para viralizar um novo tipo de visibilidade.



8. Exemplos de Atividades Plugadas e Desplugadas

Plugada: criar gráficos com Canva; pesquisar dados no Google Trends; assistir vídeos sobre racismo algorítmico.

Desplugada: debates; dramatizações simulando o algoritmo; produção de cartazes; análise de memes impressos.



9. Avaliação da Aprendizagem

Produção coletiva (campanha ou gráfico).

Autoavaliação (em formulário Google Forms).

Avaliação crítica do debate (rubrica).

10. Possibilidades de Adaptação

Alunos com deficiência visual: uso de audiodescrição e recursos sonoros.

Alunos com dificuldade de leitura: leitura compartilhada e mediação oral.

Contextos sem internet: materiais impressos, atividades desplugadas.





Referências

BRASIL. **Lei nº 14.532**, de 11 de janeiro de 2023. Altera a Lei nº 7.716, de 5 de janeiro de 1989, para prever, em caso de injúria racial, pena privativa de liberdade e multa e para incluir, como crime, o racismo religioso e o racismo recreativo. Brasília, DF: Presidência da República, 2023.

BRASIL. **Lei nº 7.716**, de 5 de janeiro de 1989. Define os crimes resultantes de preconceito de raça ou de cor e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1989.

COSTA, Silvia Regina de Jesus. **Lei nº 10.639/2003**: deslocamentos discursivos sobre a educação das relações raciais no Brasil: tensões e silenciamentos no contexto escolar da rede pública de Belo Horizonte. 2017. 217 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/32693>. Acesso em: 9 maio 2025.

COSTA, Silvia Regina de Jesus; OLIVEIRA, Miria Gomes de. O mito da democracia racial na visão de professores da RME-BH. **Journal of African And Afro-Brazilian Studies**, [s. l.], v. 1, n. 1, 2022. p. 1. DOSSIÊ – Escrita sobre África: a produção acadêmica e a temática racial. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/77171>. Acesso em: 9 maio 2025.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 70. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

FREIRE, Paulo; GUIMARÃES, Sérgio. **Educar com a mídia**: novos diálogos sobre educação. São Paulo: Paz e Terra, 2021.

GOMES, Nilma Lino *et al.* Ações afirmativas na UFMG: entrevista com Nilma Lino Gomes. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, MG, v. 12, e041616, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/70870>. Acesso em: 9 maio 2025.

GOMES, Nilma Lino; LABORNE, Ana Amélia de Paula. Pedagogia da crueldade: racismo e extermínio da juventude negra. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, RS, v. 34, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-4698197406>. Acesso em: 29 jul. 2025.

LARA, Caio Augusto Souza. **O acesso tecnológico à justiça**: por um uso contra-hegemônico do big data e dos algoritmos. 2019. Tese (Doutorado em Direito) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/DIRS-BC6UDB>. Acesso em: 9 maio 2025.

MUNANGA, Kabengele. A questão da diversidade e da política de reconhecimento das diferenças. **Crítica e Sociedade**: Revista de Cultura Política, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 34-45, 2014..

MUNANGA, Kabengele. **Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade e etnia**. Palestra proferida no 3º Seminário Nacional Relações Raciais e Educação-PENESB-RJ, Rio de Janeiro, 5 nov. 2003. Disponível em: <https://www.geledes.org.br/wp-content/uploads/2014/04/Uma-abordagem-conceitual-das-no-coes-de-raca-racismo-dentidade-e-etnia.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2025.

SILVA, Tarcízio. Fighting algorithmic racism: reactions, remediations and re-appropriations. In: GONÇALVES, Adriana; TORRE, Luísa; MELO, Paulo Victor (eds.). **Inteligência artificial e algoritmos**: desafios e oportunidades para os media. Covilhã: Universidade da Beira Interior, 2024. p. 135-159.

SILVA, Tarcízio. Visão computacional e racismo algorítmico: branquitude e opacidade no aprendizado de máquina. **Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as – ABPN**, [s. l.], v. 12, n. 31, 2020. Disponível em: <https://abpnrevista.org.br/site/article/view/744>. Acesso em: 9 maio 2025.



Para Saber Mais

1. *Como estou combatendo o viés nos algoritmos*. Joy Buolamwini: *How I'm Fighting Bias in Algorithms*.

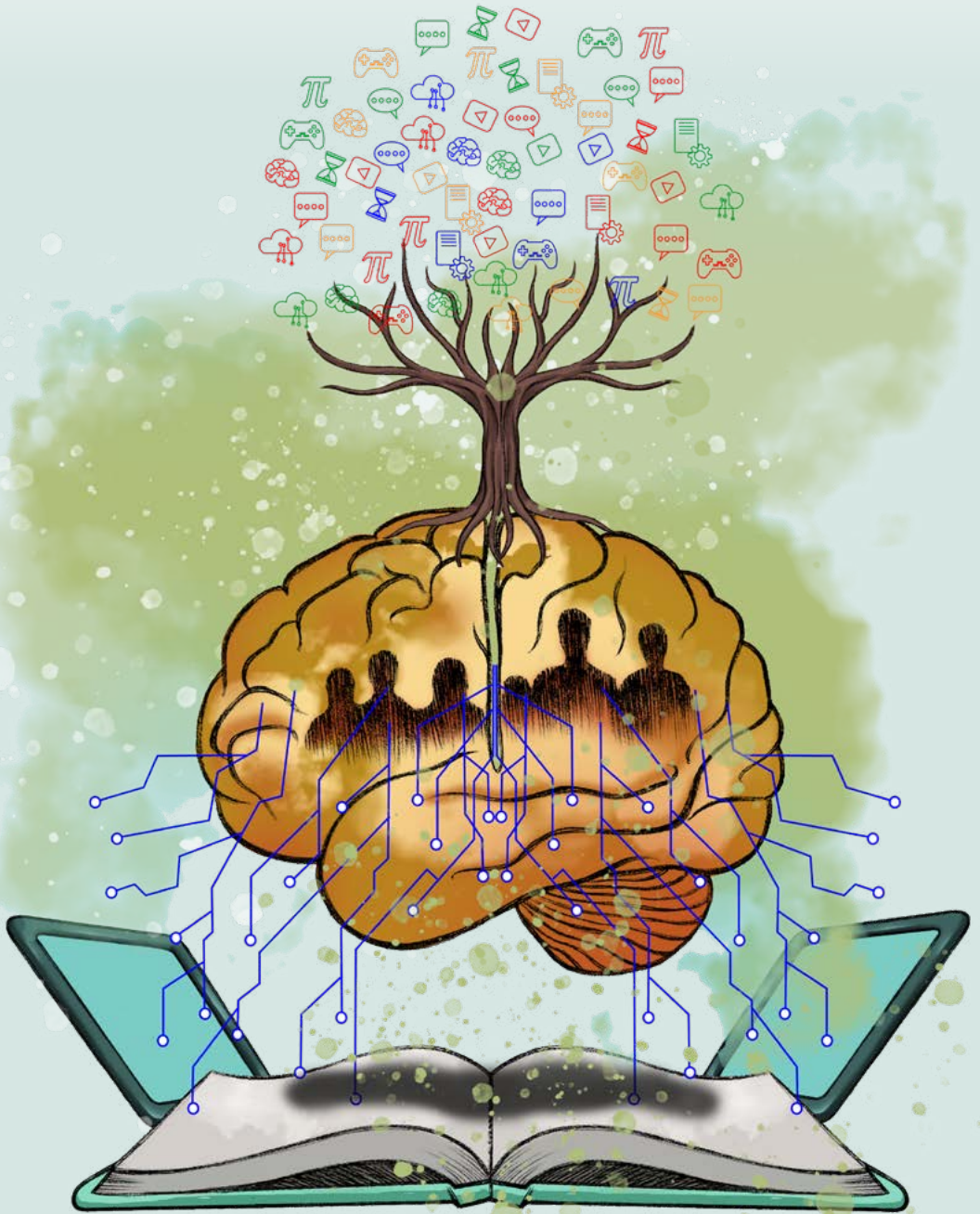
BUOLAMWINI, Joy Adowaa. How I'm Fighting Bias in Algorithms. TED Talk, 2016. Disponível em: https://www.ted.com/talks/joy_buolamwini_how_i_m_fighting_bias_in_algorithms. Acesso em: 3 ago. 2025. Disponível em: es.wikipedia.org+13media.mit.edu+13es.wikipedia.org+13. Acesso em: 19 set. 2025.

2. *Quando dados anonimizados estão longe de ser anônimos*. Latanya Sweeney: *When Anonymized Data Is Anything But Anonymous*.

WHEN ANONYMIZED DATA IS ANYTHING BUT ANONYMOUS. Stanford: Stanford University School of Engineering (TED-style talk), 2018. 1 vídeo (32 min). Publicado pelo canal Stanford University School of Engineering. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=tivCK_fBBfo. Acesso em: 3 ago. 2025.

3. MILL, Daniel (org.). Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância. Campinas, SP: Papirus, 2018.





Inteligência Artificial Generativa e Avaliação da Aprendizagem

Patrícia Rabelo Goulart¹



[PARTE 1] FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Inteligência Artificial (IA) tem capturado a imaginação das pessoas por décadas, sendo retratada em filmes como *2001: Uma Odisseia no Espaço* (1968), *Matrix* (1999), *Eu, Robô* (2004) e *Ela* (2013). Essas obras cinematográficas apresentam diferentes perspectivas futuristas sobre o impacto dessa tecnologia na sociedade, reconfigurando a vida humana e trazendo o risco de sua própria extinção.

Pode-se considerar que estes sistemas computacionais são capazes de realizar tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana, como reconhecimento de padrões e tomada de decisões. Mesmo que seus usuários não percebam, esses sistemas estão embutidos em diversos serviços on-line, como o sistema de recomendação da *Netflix*, que utiliza IA para sugerir filmes e séries aos usuários com base no seu histórico de visualização.

Ao contrário dos programas convencionais, que exigem instruções detalhadas para alcançar um resultado específico, as IAs possuem a capacidade de “aprender”, sendo seus resultados diretamente influenciados pela qualidade e quantidade dos dados que utilizam. Embora existam variações técnicas, o seu

[...] princípio básico gira em torno dos dados. Os sistemas de IA aprendem e melhoram por meio da exposição a grandes quantidades de dados, identificando padrões e relações que os humanos podem não perceber. Esse processo de aprendizado geralmente envolve algoritmos, que são conjuntos de regras ou instruções que orientam a análise e a tomada de decisões da IA (Google Cloud, 2024).

¹ Mestre em Educação e Docência UFMG.

O conceito de IA não é novo, mas seu desenvolvimento só se tornou viável com o recente avanço no poder de processamento dos computadores combinado com grande volume de dados atualmente disponíveis (Lee, 2019, p. 19). Os primeiros estudos da área remontam a década de 1950, quando o criptógrafo estadunidense Claude Shannon apresentou a primeira pesquisa sobre como programar uma máquina para jogar xadrez. Nas décadas seguintes, a IA passou por períodos de progresso e estagnação. Nos anos 1990, a explosão da internet e avanços como o *Deep Blue*, da IBM, que derrotou o campeão mundial de xadrez Garry Kasparov, marcaram uma nova fase para a IA (Lee, 2019, p. 14). Desde então, o campo tem crescido exponencialmente.

A IA predominante na atualidade, chamada de IA Estreita, é projetada para executar tarefas específicas como responder a perguntas em *chatbots* ou fazer recomendações em serviços de *streaming*. Embora possa parecer inteligente ao realizar essas funções, ela é limitada a essa tarefa e não tem a capacidade de aplicar conhecimento além do que foi programada para fazer (Zwingmann, 2023).

Dentro desse campo, encontra-se a IA Generativa, que utiliza padrões estatísticos em grandes volumes de dados para criar conteúdos semelhantes aos originais. Um dos primeiros exemplos populares dessa tecnologia foram os *deepfakes*, em que áudio e vídeo são manipulados de forma tão convincente que se torna difícil distinguir o que é real do que foi alterado. Desde então, os avanços na área levaram ao desenvolvimento de uma nova arquitetura chamada Transformers (Zwingmann, 2023).

Esses avanços permitiram a criação de sistemas capazes de gerar conteúdos, como *ChatGPT* (*Open AI*), *Gemini* (*Google*) e *Copilot* (*Microsoft*) que geram respostas textuais em diálogos que simulam interações humanas. Esses Modelos de Linguagem Ampla (*Large Language Models*) geralmente possuem centenas de milhões ou até bilhões de parâmetros, o que lhes permite realizar uma variedade de tarefas complexas.

Os modelos conhecidos como Transformers “são capazes de escrever textos inéditos (eles fazem isso usando sinônimos e recombinação de palavras e frases), e podem até ser usados para gerar livros inteiros. Mas neles não haverá ideias novas, apenas novas formas de apresentar o conhecimento que já foi gerado por mentes humanas” (Garattoni, 2023). Embora esses sistemas sejam potentes, é importante entender que sua produção de

conteúdo é limitada, sem criar ideias realmente originais, apenas reorganizando e recombinando informações existentes.

Na Educação Básica, a IA também pode oferecer possibilidades, fornecendo insights para que os professores adaptem suas estratégias pedagógicas. No entanto, faz-se necessário compreender que, apesar das promessas trazidas pela IA, seu uso não está isento de desafios. Além das discussões vinculadas a questões éticas, como os vieses e preconceitos, invasão de privacidade e o risco de acentuar as desigualdades, a integração de tecnologias como a IA Generativa na educação demanda uma reflexão crítica sobre o papel do professor.

Conforme aponta Moran (2024, p. 15), a IA exerce uma pressão sobre todo o ecossistema educacional e pode ocorrer de maneiras distintas, de acordo com os valores, objetivos e processos de cada instituição. A tecnologia pode atuar como uma poderosa aliada no fomento de uma aprendizagem criativa e integral ou pode acabar reforçando modelos pedagógicos mais conteudistas ou até mesmo autoritários, dependendo de como for implementada.

Quando utilizada adequadamente, a IA na educação pode contribuir na otimização do “planejamento das aulas, das metodologias, das atividades, na gestão do processo de cada estudante e na avaliação” (Moran, 2024, p. 17). Assim, essa tecnologia cumpre a função de suporte, mantendo a importância do papel do professor no processo educativo. O docente, como mediador do aprendizado, pode utilizar essas ferramentas para planejar intervenções mais eficazes e adaptar suas estratégias pedagógicas de acordo com as necessidades específicas de seus estudantes.

O objetivo da sequência didática proposta neste capítulo é trabalhar com a produção textual com estudantes do 9º ano, considerando-a como um processo, no qual os alunos revisem e aprimorem suas próprias escritas com base em devolutivas oferecidas tanto pelo professor quanto por ferramentas de IA. A proposta busca fortalecer práticas de reescrita e desenvolver competências metalinguísticas, transformando o ato de escrever em um exercício de reflexão e aperfeiçoamento contínuo.

Ao refletirmos sobre o potencial da IA em avaliações, especialmente na Educação Básica, não podemos perder de vista que a avaliação não se resume à mensuração do desempenho dos estudantes, mas é um ato intencional, de

natureza diagnóstica e formativa, que sustenta o planejamento pedagógico (Luckesi, 1992, p. 123-125). Essa perspectiva nos leva a pensar a IA não como um mero corretor automático de erros, mas como uma ferramenta que pode apoiar processos de autorregulação da aprendizagem, proporcionando aos estudantes a oportunidade de analisar, compreender e aprimorar suas próprias produções textuais com a mediação do professor.

Nesse ponto, é necessário destacar que a produção textual é um dos campos mais desafiadores da educação básica. Avaliações de larga escala têm evidenciado que grande parte dos estudantes apresenta dificuldades em articular ideias de forma coesa e adequada ao gênero solicitado. O SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica), que mede o desempenho dos estudantes da educação básica, mostra ampla parcela de alunos nos níveis mais baixos de proficiência (INEP, 2023). A escrita escolar frequentemente assume um caráter restrito e prescritivo, reduzido ao atendimento de normas gramaticais, o que distancia o estudante da experiência de escrever como prática social significativa. Essa concepção fragmentada da escrita compromete a compreensão do texto como processo — que envolve planejamento, produção, revisão e reescrita — e não apenas como produto final. Nesse contexto, as ferramentas de IA podem oferecer um campo de exploração, fornecendo devolutivas e permitindo aos estudantes processos de reescrita mais conscientes, construindo competências metalinguísticas e participando ativamente da melhoria de seus textos.

Desta forma, a utilização de IA Gerativas pode contribuir para avaliação do próprio texto produzido pelos estudantes, na qual o erro deixa de ser um marcador negativo e passa a ser compreendido como parte constitutiva do processo de escrita. A possibilidade de interagir com um sistema que oferece sugestões de melhorias, ainda que limitadas por padrões estatísticos, favorece um exercício metacognitivo: o estudante é levado a refletir sobre suas escolhas linguísticas, comparando-as com as propostas apresentadas pelos modelos de IA utilizados.

Por outro lado, não podemos deixar de afirmar que a tecnologia não substitui a mediação docente. O professor permanece como: o responsável por contextualizar o uso da IA, selecionar os critérios que nortearão a revisão textual e orientar os estudantes quanto aos limites e possibilidades da ferramenta. Essa integração entre avaliação e IA demanda também uma reflexão

sobre critérios de autenticidade. Quando um estudante utiliza a IA para revisar seu texto, onde termina a sua autoria e onde começa a contribuição da máquina? Essa é uma questão que não pode ser ignorada. O uso pedagógico da IA requer transparência sobre os objetivos da atividade, bem como clareza na delimitação de como as ferramentas serão utilizadas, para que a autoria do estudante seja preservada.

Aqui, faz-se necessário construir, junto aos estudantes, rubricas que estabeleçam critérios para a análise de textos. Para isto, é fundamental articular processos de leitura que busquem identificar o que torna os textos organizados e adequados ao gênero. Nesse processo, os estudantes também aprendem a interagir com estas ferramentas, elaborando prompts mais alinhados aos critérios definidos. Essa prática conecta a avaliação da própria produção textual à melhoria das instruções dadas à IA, tornando tanto os textos quanto os prompts mais precisos. As rubricas, instrumentos que descrevem parâmetros, sustentam esse ciclo, pois orientam o feedback gerado pela IA e tornam os critérios mais consistentes.

Por fim, vale destacar que essa abordagem dialoga com um uso crítico das ferramentas tecnológicas emergentes, uma vez que integra a IA com intencionalidade pedagógica, promovendo uma cultura de revisão e aprimoramento contínuo das produções textuais dos estudantes. Essa integração demanda um professor que assuma o papel de mediador, que construa com os alunos os critérios que orientarão o uso da tecnologia e que interprete os dados e devolutivas gerados pelas ferramentas. Mais do que um recurso técnico, a IA se torna, nesse contexto, um instrumento de ampliação das práticas de ensino e de aprendizagem, capaz de articular avaliação, autoria e inovação.





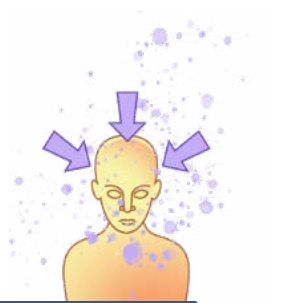
[PARTE 2] PROPOSTA PRÁTICA: SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1 Escrevendo com IA: Revisando produções textuais com apoio do ChatGPT.

1. Público-Alvo:

Ano / Etapa: Ensino Fundamental II – 9º ano.

Aplicável principalmente em Língua Portuguesa, integrando componente de Redação (produção textual), com possibilidade de conexão interdisciplinar em temas de Ciências Naturais e Ciências Humanas.



2. Objetivos da Atividade

Geral: Promover a melhoria da escrita e a compreensão de critérios avaliativos por meio de uma abordagem inovadora de avaliação formativa, utilizando uma ferramenta de IA generativa para fornecer feedback personalizado aos estudantes.



Específicos:

- Desenvolver nos alunos a capacidade de revisar e aprimorar seus textos a partir de feedbacks gerados pelo ChatGPT e de reflexões mediadas pelo professor.
- Estimular a reflexão crítica sobre o uso de ferramentas de IA Generativa na Educação e a importância do uso ético dessas tecnologias.
- Familiarizar os alunos com critérios de avaliação (rubricas), envolvendo-os na compreensão do que se espera de uma boa produção textual (coerência, coesão, argumentos etc.).
- Promover a melhoria da competência escrita (especialmente na produção de textos dissertativo-argumentativos), incentivando múltiplas versões e aprimoramentos com base em feedback.

- Integrar saberes de Língua Portuguesa, Ciências Naturais, Ciências Humanas e Cultura Digital.

3. Conteúdos Abordados



Conteúdos de Língua Portuguesa: Estrutura do texto dissertativo-argumentativo (tese, argumentação, conclusão), coesão e coerência textual, ortografia e gramática normativa, técnicas de argumentação (exemplificação, uso de dados, citação de autoridade).

Conteúdos de Ciências Naturais e Ciências Humanas: Mudanças climáticas a partir de uma perspectiva interdisciplinar, considerando aspectos científicos (causas, consequências e medidas de mitigação do aquecimento global) e sociais (impactos sobre comunidades, políticas públicas e responsabilidades coletivas).

Cultura Digital: Uso crítico e ético de ferramentas de Inteligência Artificial (como o ChatGPT), análise da confiabilidade das informações, reflexão sobre autoria, originalidade e responsabilidade no ambiente digital.

4. Habilidades da BNCC Desenvolvidas



EF09LP03: Produzir artigos de opinião, tendo em vista o contexto de produção dado, assumindo posição diante de tema polêmico, argumentando de acordo com a estrutura própria desse tipo de texto e utilizando diferentes tipos de argumentos – de autoridade, comprovação, exemplificação, princípio etc.

EF89LP14: Analisar, em textos argumentativos e propositivos, os movimentos argumentativos de sustentação, refutação e negociação e os tipos de argumentos, avaliando a força/tipo dos argumentos utilizados.



5. Competências Gerais da BNCC

1. Conhecimento: Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. *A proposta contempla este eixo por articular conceitos de língua portuguesa e atualidades.*

2. Pensamento Científico, Crítico e Criativo: Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. *A proposta contempla este eixo ao relacionar a etapa de revisão a partir da qualidade dos argumentos presentes nos textos e na discussão de como fortalecê-los.*

5. Cultura Digital: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. *A proposta contempla este eixo ao usar tecnologia digital (ChatGPT) de forma crítica e ética no contexto escolar.*

7. Argumentação: Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. *A proposta contempla este eixo ao construir e avaliar argumentos nos textos e discussões.*

6. Metodologia



A metodologia combina aprendizagem ativa e avaliação formativa mediada por tecnologia. Trata-se de uma sequência didática baseada em projeto e em prática reflexiva: os alunos irão pesquisar um tema, fazer a leitura de textos sobre esta temática e produzir textos com apoio do professor e de uma IA generativa. Adota-se a estratégia de escrita processual (com rascunho, feedback e reescrita), integrando tecnologia na avaliação. Durante a sequência, o professor atuará como mediador/facilitador, guiando discussões e garantindo que o uso do ChatGPT seja pedagógico e ético.

A escolha metodológica fundamenta-se na ideia de que os alunos aprendem quando recebem feedbacks imediatos e específicos (neste caso, ampliado pelo uso do ChatGPT) e quando refletem sobre como aperfeiçoar a produção textual. Além disso, os estudantes são envolvidos em resolver um desafio real: escrever um texto dissertativo-argumentativo sobre um problema atual. Essa integração de métodos busca também desenvolver nos estudantes a autonomia (ao revisar seus textos) e o letramento digital (ao interagir criticamente com uma IA).

7. Recursos Necessários



Equipamentos e Tecnologia: Computadores com acesso à internet. Projetor multimídia para demonstração do ChatGPT.

Aplicativos/Plataformas: Navegador web para acessar ChatGPT e editor de texto (Google Docs ou Microsoft Word) para escrita e reescrita das redações.

Materiais Didáticos: Quadro branco ou cartolina para mapear ideias (*brainstorming* sobre o tema), impressões da rubrica de avaliação (caso seja útil entregar aos alunos os critérios por escrito), folhas de rascunho, canetas. Cópias de textos de referência ou notícias sobre mudanças climáticas (para embasar a argumentação dos alunos).



8. Desenvolvimento da Atividade – Passo a Passo

Etapa 1: Apresentação e Contextualização (1 aula)

Introdução ao tema: O professor inicia com uma conversa sobre mudanças climáticas e seus impactos no Brasil. Pode exibir brevemente imagens ou dados (por exemplo: enchentes e catástrofes ambientais cada vez mais presentes na atualidade) para instigar os alunos. Em seguida, pergunta aos alunos o que eles sabem sobre o tema, registrando no quadro palavras-chave citadas (aquecimento global, desmatamento, etc.).

Conexão com a produção textual: Explica-se que os alunos irão escrever um texto dissertativo-argumentativo sobre esse tema “Mudanças Climáticas e seus Impactos nos biomas brasileiros”.

Introdução da IA Generativa: O professor apresenta o conceito de Inteligência Artificial Generativa e da ferramenta que será utilizada, questionando se alguém já ouviu falar ou usou. Alguns alunos podem relatar experiências. O professor explica aos estudantes que o *ChatGPT* será utilizado como um “assistente”. Essa orientação reforça o papel dos alunos na produção textual e o uso da IA como apoio ao processo de revisão e aperfeiçoamento, e não como substituto da autoria. Estabelece-se normas de uso e rubricas de avaliação. É importante destacar que a IA pode errar ou inventar informações, por isso tudo será avaliado criticamente.

Objetivos da sequência: Ainda nessa etapa introdutória, o professor deixa claro o objetivo: melhorar a argumentação e aprender a avaliar textos, usando uma ferramenta de IA para isto.

Etapla 2: Construção de Rubricas e Referenciais (2 aulas)

O professor, possivelmente em conjunto com o docente de Língua Portuguesa (caso não seja ele próprio), revisa de forma breve a estrutura e os elementos que compõem uma dissertação argumentativa. Para isso, pode apresentar um texto referência e conduzir a turma na identificação da tese e dos argumentos presentes. A partir dessa identificação, evidencia a estrutura deste texto: tópico frasal e tese na introdução, dois a três argumentos desenvolvidos, cada um em um parágrafo, e conclusão com proposta de intervenção. Sugere-se apresentar também as rubricas de avaliação utilizadas no ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), explicando seus critérios e como orientam a correção.

Em grupos, os alunos levantam informações e argumentos a partir de diferentes fontes (vídeos, notícias, dados disponíveis na internet e artigos científicos) para compreender o tema de forma mais ampla. O trabalho envolve identificar as causas da crise climática, suas consequências, os eventos recentes relacionados ao tema e possíveis cenários futuros, além de discutir medidas de mitigação, como reflorestamento ou uso de energias renováveis.

O professor pode apresentar materiais de apoio, como uma notícia recente sobre secas ou incêndios, destacando dados relevantes (por exemplo, percentual de área degradada ou impactos em comunidades), para subsidiar a redação e reforçar a importância da checagem de fatos. Durante a atividade, circula entre os grupos, escuta as ideias e complementa com informações corretas quando necessário, incentivando os estudantes a articular causas, impactos e soluções que depois serão utilizadas no desenvolvimento do texto argumentativo.

Cada grupo compartilha uma ideia de argumento que discutiram. O professor vai anotando no quadro um mapa

de argumentos: por colunas: causas (agronegócio, queimada, etc.); consequências (perda de biodiversidade, mudança no clima local, etc.); possíveis soluções (educação ambiental, leis mais rígidas...). Esse painel coletivo servirá de referência para todos na hora da escrita.

Ao final, o professor conduz a elaboração coletiva de rubricas adaptadas à atividade proposta. Essa construção colaborativa ajuda os alunos a compreenderem os critérios que serão usados na avaliação de seus textos e, ao mesmo tempo, os estimula a desenvolver a habilidade de analisar criticamente suas próprias produções.

Etapas 3: Produção do Texto – Rascunho (2 aulas)

Os alunos passam a escrever individualmente um rascunho do texto sobre o tema proposto. Eles devem formular uma tese e desenvolver dois a três argumentos em parágrafos separados (usando algumas das ideias levantadas em aula) e concluir com um resumo ou proposta de intervenção.

Durante a escrita, o professor circula oferecendo apoio. Se algum aluno tem dificuldades para começar, pode-se propor que fale em voz alta sua ideia e então escreva; ou sugerir que comece listando tópicos. O importante é garantir que todos produzam um texto, mesmo que inicial e incompleto, para que haja material a ser avaliado. Os estudantes que concluírem o rascunho podem trocá-lo com o colega ao lado para uma leitura inicial e troca de ideias, enquanto aguardam a próxima etapa.



Etapa 4: Feedback com IA (2 aulas)

Antes de utilizar a ferramenta, o professor explica à turma que, apesar do nome, a inteligência artificial não “pensa” nem “entende” como um ser humano. Trata-se de um sistema que funciona por meio de mecanismos de processamento de linguagem natural, analisando grandes volumes de dados para reconhecer padrões e gerar respostas. Essa contextualização ajuda os estudantes a compreenderem o funcionamento da IA e a adotarem uma postura crítica em relação às informações que ela apresenta.

Com os rascunhos prontos, o professor mostra como será obtido o *feedback* da IA. Projetando na tela o site do *ChatGPT*, insere um *prompt* que deve ser elaborado com base na rubrica. Para isso, o professor deve usar um texto de exemplo (pode ser o rascunho de um aluno voluntário ou um texto fictício escrito pelo professor).

O *ChatGPT* gera instantaneamente uma resposta avaliativa, apontando, por exemplo, se a tese está objetiva, se há conexão entre os parágrafos, sugerindo correções gramaticais e oferecendo ideias para fortalecer os argumentos. O professor lê e analisa o *feedback* com a turma, destacando os pontos positivos (como o uso de dados concretos em determinado parágrafo) e os aspectos a melhorar (como a ausência de uma proposta específica na conclusão).

Importante: neste momento o professor reforça o papel crítico do humano – verifica se o *feedback* da IA faz sentido e convida os alunos a também questionarem: Eles concordam com a avaliação da IA? Essa discussão rápida válida e também relativiza a palavra da IA, mostrando que é uma ferramenta de apoio, e não um juiz absoluto.

Em seguida, a turma será dividida em grupos ou estações para que cada aluno digite seu texto e obtenha *feedback*.

Etapa 5: Revisão e Reescrita (1 aula)

Nesta etapa, os alunos vão melhorar seus textos baseando-se nas orientações recebidas. Após um momento individualizado, o professor pode aproveitar para incorporar revisão por pares: formar duplas de alunos para que conversem sobre os feedbacks recebidos. Um aluno explica ao colega quais pontos a IA sugeriu melhorar e vice-versa. Muitas vezes, explicando a alguém, o aluno entende melhor o que precisa fazer. Essa interação social enriquece o processo e desenvolve colaboração. Dependendo das condições, a reescrita pode ser feita no caderno, em folha definitiva ou digitada. Há ainda a possibilidade de submeter o texto novamente à IA para obter novas sugestões de melhoria, desde que o estudante avalie criticamente o retorno e decida o que incorporar. Se possível, o professor pode reservar um momento para atender de forma mais individualizada cada estudante, esclarecendo dúvidas pontuais de vocabulário, ortografia ou estrutura.

Etapa 6: Socialização e Reflexão (1 aula)

Cada estudante escolhe um trecho representativo de seu texto para compartilhar com a turma. O objetivo é socializar diferentes estratégias de argumentação, permitindo que a turma conheça ideias, exemplos e soluções desenvolvidas pelos colegas.

Em seguida, abre-se um momento de diálogo sobre a experiência de usar o *ChatGPT* na atividade. O professor pode guiar a conversa com perguntas. É esperado que surjam opiniões variadas, que devem ser registradas no quadro (os pontos positivos e pontos de atenção levantados pelos alunos), sintetizando as principais lições: a IA pode oferecer dicas valiosas, como revisão ortográfica, apontar ausência de conclusão ou sugerir reforço de argumentos, mas cabe ao

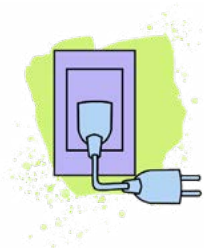
humano decidir o que e como alterar. Destaca-se também a questão ética: usar IA para aprender e melhorar é positivo, mas não para substituir o trabalho do aluno. Essa reflexão final reforça a importância de um uso crítico e consciente.

Para encerrar, cada estudante preenche um breve formulário de autoavaliação, que pode ser eletrônico ou impresso. Nele, reflete sobre o próprio processo de escrita, as melhorias realizadas após o *feedback*, as estratégias argumentativas que utilizou e sua participação na atividade — tanto na colaboração com os colegas quanto no uso da IA de forma crítica e responsável. Esse momento favorece a metacognição e consolida a aprendizagem obtida ao longo da sequência didática.

9. ExeMplos de Atividades Plugadas e Desplugadas

a) Atividades Plugadas: pesquisa orientada na internet para construção de repertório sobre crise climática e uso do *ChatGPT* para *feedback* nas redações.

b) Atividades Desplugadas: debate presencial em sala e revisão dos textos por pares.



10. Avaliação da Aprendizagem



A avaliação nessa sequência é processual e formativa, focando mais na melhoria ao longo da atividade do que em uma nota final única. Diversos instrumentos serão usados:

a) Observação e registro: durante as discussões e atividades (brainstorming, debates, explicação sobre IA), o professor deve observar a participação de cada aluno, registrando quem estava engajado, quem teve ideias relevantes ou quem apresentou dificuldades.

b) Autoavaliação orientada: após entregar a versão final do artigo, cada aluno preenche uma breve ficha de autoavaliação refletindo sobre seu progresso.

c) Portfólio da atividade: os alunos mantêm juntos o rascunho inicial, o *feedback* recebido, o texto final e a autoavaliação preenchida. O professor avalia o portfólio verificando a trajetória de melhoria. A rubrica de avaliação previamente fornecida é utilizada para dar uma nota formativa ao texto final, mas levando em conta se incorporou as melhorias sugeridas, ou seja, valorizando-se a progressão.

11. Possibilidades de Adaptação

Esta sequência didática foi pensada para uma determinada realidade (9º ano, com algum acesso à tecnologia), mas pode ser adaptada para diversos contextos e necessidades especiais:



a) Infraestrutura tecnológica: se não houver internet ou computadores para todos, o professor pode organizar estações de trabalho ao longo da sequência. Em uma estação, os alunos se dedicam à escrita ou reescrita de textos no formato proposto; na outra, utilizam recursos tecnológicos — como computadores, tablets ou celulares — para interagir com a IA, analisar *feedbacks* e consultar materiais de apoio. Os grupos alternam entre as estações, garantindo que todos passem por ambas as experiências. Essa organização permite equilibrar a produção manual e o uso de tecnologia, mantendo a dinâmica mesmo com recursos limitados.

b) Turmas de anos/séries diferentes: com alunos do 6º ou 7º anos, o tema e gênero textual podem ser modificados — por exemplo, escrever uma carta de opinião sobre um problema local da escola. A IA pode ser usada para sugerir melhorias mais simples (como ortografia, frases curtas).



Referências

GARATTONI, Bruno. **O futuro da Inteligência Artificial**: e o que vem depois do ChatGPT. São Paulo: Superinteressante, 2023.

GOOGLE CLOUD. O que é Inteligência Artificial? **Google Cloud**, 2024. Disponível em: <https://cloud.google.com/learn/what-is-artificial-intelligence>. Acesso: 1 jul. 2025.

INEP (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA). **Escalas de proficiência do Saeb**: 2º, 5º e 9º ano do Ensino Fundamental. Brasília, DF: INEP, 2023. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/escalas_de_proficiencia_do_saeb.pdf. Acesso: 1 ago. 2025.

LEE, Kai-Fu. **Inteligência artificial**: como os robôs estão mudando o mundo, a forma como amamos, nos relacionamos, trabalhamos e vivemos. Tradução de: Marcelo Barbão. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2019.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Planejamento e avaliação na escola: articulação e necessária determinação ideológica. **Ideias**, São Paulo, n. 15, p. 115-125, 1992.

MORAN, José. O uso equilibrado da inteligência artificial na Educação Básica. *In*: **Educação e Tecnologia**: o uso da Inteligência Artificial (IA) na Educação Básica. Coletânea ANEC 001/2024. Brasília, DF: Associação Nacional de Educação Católica (ANEC), 2024. v. 3.

ZWINGMANN, Tobias. AI in a nutshell: a practical guide to key terminology. **Blog Tobias Zwingmann**, 2023. Disponível em: <https://blog.tobiaszwingmann.com/p/demystifying-ai-practical-guide-key-terminology>. Acesso: 1 jul. 2025.



Para Saber Mais

CARTILHA DATA PRIVACY BRASIL. **IA na sala de aula**: modelos de participação para a comunidade escolar. São Paulo: Data Privacy Brasil, 2023. Disponível em: <https://dataprivacy.com.br/wp-content/uploads/2024/05/20240529-Cartilha-IA-final.pdf>. Acesso em: ago. 2025.

PODCAST DADOCRACIA. Dilemas da IA na educação. Episódio 155. **Spotify**, 2024. Disponível em: <https://open.spotify.com/episode/5tB84RSetudX8yiNeMwCko?si=H-LVWSrLQ8uj4EAO-17hJg>. Acesso em: 1 ago. 2025.

PODCAST REVISTA EDUCAÇÃO. Inteligência artificial como ferramenta pedagógica. Episódio 45. **Spotify**, 2024. Disponível em: https://open.spotify.com/episode/6r-JnKl41ziUqxZg8k9e1Qf?si=sHHhogCOQdKsqC_pWQSYyw. Acesso em: ago. 2025.

UNESCO. **Guia para a IA generativa na educação e na pesquisa**. Paris: Unesco, 2023. Disponível em: <https://www.unesco.org/pt/articles/guia-para-ia-generativa-na-educacao-e-na-pesquisa>. Acesso em: 1 ago. 2025.

PROEX


**PRO-REITORIA
DE EXTENSÃO**

UF *m* G


ISBN 978-65-6115-138-2



9

786561

151382