Manual de Implementação

das Competências Digitais

GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

Ficha Técnica

Fundação Telefônica Vivo

Diretora-Presidente:
Lia Glaz

Gerente de Programas e Estratégia Pedagógica:
Lia Roitburd

Equipe de Programas e Estratégias Pedagógicas:
Ana Carolina Matias Ferreira
Anna Flavia Murata
Danae Mazzini Silva Brito
Emanuelle Silva De Oliveira
Michele Bettine Pereira
Priscila Silva dos Santos
Renata Lima Chagas De Oliveira

Tríade Educacional

Diretores:
Leandro Holanda
Lilian Bacich

Analista de projetos:
Tatiane Nakasone

Equipe pedagógica:
Aline Vital
Leandro Holanda
João Coelho
Juliana Camachi
Tatiana Ferraz Laganá

Diagramador: Rodrigo Lamberti

Revisora textual: Carol Benazzato

Secretaria de Estado de Educação de São Paulo

Subsecretaria Pedagógica – SUPED
Subsecretário: Daniel Barros

Diretoria de Materiais Didáticos – DIMAD
Diretora: Cione Haires dos Santos

Coordenadoria de Planejamento Editorial – COPLANE
Coordenadora: Jaqueline Rocha dos Anjos

Coordenadoria de Anos Iniciais do Ensino Fundamental – COAIN
Coordenadora: Andrea Fernandes De Freitas

Coordenadoria de Anos Finais do Ensino Fundamental – COAFIN
Coordenadora: Carla Fernanda Nascimento

Coordenadoria de Ensino Médio – Formação Geral Básica – COEM – FGB
Coordenador: Wellington Santos

Coordenadoria de Currículo (CORRIC):
Diretora de Currículo: Luana Garcia
Técnica Pedagógica: Helena Cláudia Soares Achilles

Manual de Implementação das Competências Digitais na Formação Geral Básica

SEDUC SP

Sumário

1. Apresentação 4
1.1 Contexto da proposta 4
1.2 Objetivos do Manual 5
1.3 Público-alvo 6
1.4 Formas de utilização no cotidiano docente 7
2. Competências Digitais e BNCC Computação 8
2.1 Eixos da BNCC Computação 9
2.2 Articulação com a Formação Geral Básica 12
2.3 A transversalidade no currículo 13
3. Competências digitais nos materiais da SEDUC SP e sua integração curricular 15
3.1 Presença das Competências Digitais nos materiais de aula e nos escopo-sequência da rede 15
3.1.1 Exemplos de articulação por componente curricular 17
4. Progressão das Aprendizagens 18
4.1 Anos Iniciais do Ensino Fundamental: construção das bases da Computação 18
4.2 Anos Finais do Ensino Fundamental: organização por eixos da Computação 21
4.3 Ensino Médio: desenvolvimento por competências 22
5. Desenvolvimento das aprendizagens de Computação nas diferentes etapas de ensino 23
5.1 Anos Iniciais: possibilidades de desenvolvimento transversal das habilidades de Computação 23
5.2. Articulação das aprendizagens de Computação nos Anos Finais e no Ensino Médio 32
5.2.1 Ciências da Natureza 32
Atividade 1 — Anos Finais do Ensino Fundamental 39
Atividade 2 — Ensino Médio 44
5.2.2 Ciências Humanas 49
Atividade 1 — Anos Finais do Ensino Fundamental 56
Atividade 2 — Ensino Médio 61
5.2.3 Língua Portuguesa 67
Atividade 1 — Anos Finais do Ensino Fundamental 75
Atividade 2 — Ensino Médio 81
5.2.4 Matemática 85
Atividade 1 — Anos Finais do Ensino Fundamental 92
Atividade 2 — Ensino Médio 97
6. Autonomia docente e uso dos materiais 102
6.1 Flexibilidade no uso dos materiais didáticos 102
6.2 Articulação com o escopo e sequência das habilidades 105
6.3 Tomada de decisão pedagógica 107
7. Para aprofundar 110
7.1 Referências e Materiais Complementares 110
7.1.1 Recursos para a Prática em Sala de Aula 110
7.1.2 Pesquisas e Leituras de Aprofundamento 112
7.2 Sugestões de Continuidade Formativa 115
7.2.1 Formação Estruturada: Cursos, Eventos e Redes 115
7.2.2 Formação na Escola 116
7.2.3 Documentação, Compartilhamento e Autoria 116

1. Apresentação

Contexto, objetivos e orientações para uso deste material

1.1 Contexto da proposta

A sociedade contemporânea é marcada por uma profunda transformação digital, que reconfigurou as formas de produção, comunicação, participação cívica e construção do conhecimento. Tecnologias digitais permeiam cada dimensão da vida cotidiana, alterando as dinâmicas de trabalho, os padrões de interação social e as expectativas sobre o papel da educação formal. Nesse cenário, a escola pública brasileira enfrenta o desafio urgente e inadiável de formar estudantes não como consumidores passivos de tecnologia, mas, sim, como agentes críticos, criativos e éticos na cultura digital.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada a partir de 2017, reconheceu a importância das tecnologias digitais ao incluir a Cultura Digital entre as dez competências gerais que orientam a Educação Básica no Brasil. Esse movimento foi aprofundado com o Complemento à BNCC Computação, aprovado pelo Conselho Nacional de Educação em 2022, que sistematizou objetivos de aprendizagem, habilidades e competências específicas para a área da Computação, estruturadas em três eixos fundamentais: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital. No Estado de São Paulo, esses referenciais foram incorporados e contextualizados no documento **Educação Digital e Midiática — Complemento ao Currículo Paulista**, publicado pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo em 2025. O documento integra as competências e habilidades de Computação ao Currículo Paulista e estabelece referenciais para sua implementação nas diferentes etapas da Educação Básica, articulando-as às especificidades e aos princípios que orientam o currículo do Estado.

No contexto do Estado de São Paulo, a Secretaria da Educação, SEDUC-SP, tem empreendido esforços significativos para a implementação dessas diretrizes em sua rede pública de ensino. A rede estadual paulista, com mais de quatro milhões de estudantes e cerca de duzentos e trinta mil docentes, representa uma das maiores e mais complexas redes de educação do mundo. Assegurar que as competências digitais sejam efetivamente desenvolvidas ao longo de toda a trajetória escolar dos estudantes exige muito mais do que a disponibilidade de equipamentos ou a adoção de plataformas tecnológicas. Requer, sobretudo, que os educadores compreendam profundamente os fundamentos pedagógicos que sustentam essa proposta e saibam como integrá-la de forma intencional e coerente ao currículo da Formação Geral Básica.

Para saber mais

O documento Educação Digital e Midiática — Complemento ao Currículo Paulista, publicado pela SEDUC-SP, contextualiza as orientações da BNCC Computação para a rede paulista e apresenta referenciais para o desenvolvimento da Educação Digital e Midiática ao longo da Educação Básica.

Acesse o documento: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2026/01/educayiyeo-digital-e-midiyatica-corrigido-27-01-26.pdf

É nesse contexto que este Manual de Implementação se insere. Ele nasce da necessidade concreta de apoiar os professores e gestores escolares da rede estadual paulista no processo de compreensão, planejamento e execução de práticas pedagógicas que incorporem as competências digitais de maneira transversal, articulada e significativa. O presente material não pretende ser um manual prescritivo, mas, sim, um recurso formativo que amplia repertórios, apoia decisões pedagógicas e convida à reflexão sobre o papel das tecnologias digitais na aprendizagem.

Por que as competências digitais são urgentes?

A TIC Educação 2024 (Cetic.br/CGI.br) revela que 70% dos estudantes do Ensino Médio já utilizam ferramentas de IA generativa, como ChatGPT, Copilot ou Gemini, em pesquisas escolares; entre os alunos do Ensino Fundamental e Médio, essa proporção chega a 37%. Apesar disso, apenas 19% do total de alunos afirmam que seus professores conversaram com eles sobre como usar aplicações de IA generativa em atividades da escola — proporção que sobe para 32% entre os estudantes do Ensino Médio. No lado docente, apenas 54% dos professores participaram de alguma atividade de formação continuada sobre tecnologias digitais nos 12 meses anteriores à pesquisa — índice menor que o registrado em 2021 (65%), antes do fim do período pandêmico. Entre os que se formaram, o uso de IA em atividades educacionais foi tema mencionado por apenas 59% deles, ficando atrás de tópicos como criação de conteúdos digitais (82%) e uso de tecnologias na avaliação (75%). A pesquisa aponta ainda que 78% dos docentes de escolas estaduais indicaram a ausência de formação continuada como fator que dificulta o uso de tecnologias com os alunos. Esses dados evidenciam um descompasso crítico: as tecnologias digitais já fazem parte do cotidiano dos estudantes, mas a mediação pedagógica qualificada ainda não acompanhou esse movimento, o que torna urgente a formação docente em competências digitais.

1.2 Objetivos do Manual

Este material tem como finalidade central oferecer suporte prático e teórico para que os docentes da rede estadual paulista possam integrar as competências digitais e os eixos da BNCC Computação às suas práticas pedagógicas cotidianas, de forma coerente com os materiais didáticos já disponibilizados pela SEDUC-SP. Para tanto, os objetivos específicos que norteiam esta publicação são:

- **Apresentar, de forma acessível e articulada, o panorama das competências digitais na BNCC, os eixos estruturantes do Complemento à BNCC Computação e sua articulação com o documento Educação Digital e Midiática — Complemento ao Currículo Paulista**, destacando suas implicações pedagógicas e curriculares;
- **Analisar a presença das competências digitais nos materiais didáticos já disponíveis no repositório do Centro de Mídias da SEDUC-SP**, evidenciando potencialidades e caminhos de aprofundamento;
- **Oferecer orientações metodológicas para o planejamento pedagógico com intencionalidade digital**, considerando as especificidades de cada área do conhecimento e de cada etapa de ensino;
- **Apresentar estratégias de mediação pedagógica** que favoreçam o desenvolvimento das competências digitais em contextos presenciais;

- **Propor modelos, exemplos e instrumentos práticos que apoiem o docente** na adaptação, contextualização e avaliação das aprendizagens em perspectiva digital;
- **Estimular a autonomia docente e a colaboração entre pares** no desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras e eticamente orientadas.

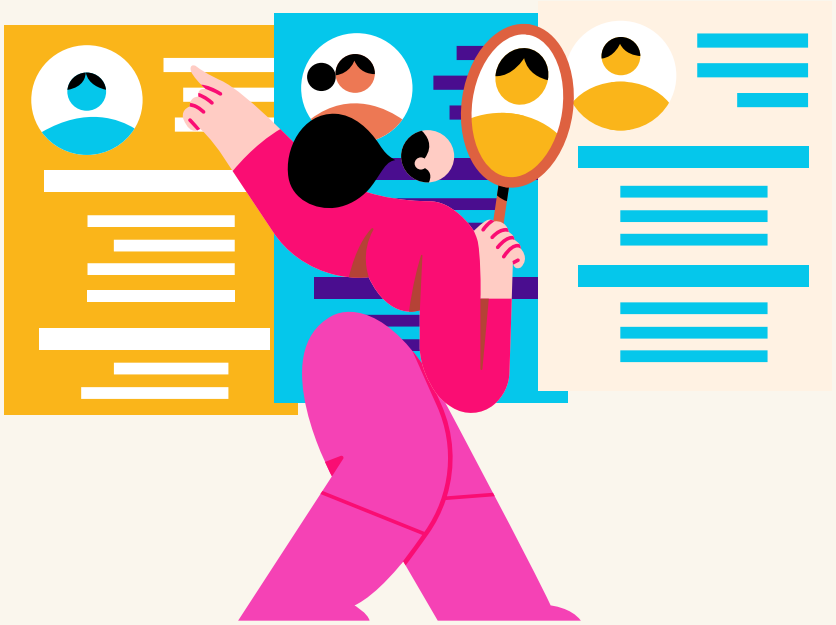
É importante ressaltar que este material não pressupõe o domínio técnico avançado de ferramentas digitais por parte dos docentes; seu ponto de partida é o reconhecimento de que a competência pedagógica — ou seja, a capacidade de planejar intencionalmente, mediar com qualidade e avaliar com coerência — é o elemento central de qualquer prática educativa de qualidade, seja ela mediada ou não por tecnologias digitais.

1.3 Público-alvo

Este material é destinado, primariamente, aos professores da Formação Geral Básica da rede estadual de ensino de São Paulo, atuantes nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. No entanto, seu conteúdo é igualmente relevante para coordenadores pedagógicos, supervisores de ensino/educacionais, gestores escolares e equipes de formação continuada que desejam compreender e apoiar a implementação das competências digitais no cotidiano escolar.

Reconhecendo a diversidade da rede paulista, este material foi elaborado de modo a contemplar diferentes perfis docentes: desde profissionais com maior familiaridade e experiência no uso pedagógico de tecnologias digitais, que poderão encontrar aqui elementos para aprofundar e sistematizar suas práticas, até docentes que estão dando seus primeiros passos nessa direção, para os quais o manual oferece fundamentos conceituais e exemplos práticos acessíveis.

Professores de todas as áreas do conhecimento — Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas — encontrarão nesta publicação subsídios relevantes para sua atuação, uma vez que as competências digitais têm caráter transversal e podem ser desenvolvidas a partir de qualquer componente curricular, mediante o planejamento pedagógico adequado.



1.4 Formas de utilização no cotidiano docente

Este manual foi concebido como um material de apoio flexível, que pode ser utilizado de diferentes formas, de acordo com as necessidades e possibilidades de cada contexto escolar. A seguir, são apresentadas algumas sugestões de uso que podem ser adaptadas à realidade de cada escola e de cada docente:

- **Leitura individual e reflexão:** o manual pode ser lido e estudado individualmente pelo docente, como parte de seu processo contínuo de desenvolvimento profissional. Recomenda-se a leitura acompanhada de um caderno de registro, no qual o professor possa anotar reflexões, dúvidas, exemplos do próprio contexto e ideias para adaptação das propostas apresentadas.
- **Estudos em grupos de professores:** a leitura coletiva e a discussão do manual em grupos colaborativos — horários de trabalho coletivo (ATPC), grupos de estudo, redes de professores — potencializa o aprendizado e favorece a troca de experiências. Sugere-se que cada encontro se concentre em um capítulo ou tema específico, seguido de planejamento conjunto de práticas para aplicação em sala de aula.
- **Apoio ao planejamento pedagógico:** o manual pode ser consultado como referência no momento do planejamento de aulas, sequências didáticas ou projetos. Os capítulos dedicados ao planejamento pedagógico, às metodologias ativas e aos exemplos por área do conhecimento são especialmente úteis para esse propósito.
- **Instrumento de formação continuada:** as equipes de formação da SEDUC-SP e das Diretorias de Ensino podem utilizar este manual como base para a organização de ações formativas presenciais, híbridas ou a distância, adaptando seu conteúdo ao contexto e às necessidades específicas dos grupos de docentes atendidos.
- **Referência para gestores e coordenadores:** gestores escolares e coordenadores pedagógicos podem utilizar este manual como subsídio para o acompanhamento do trabalho docente, a elaboração de pautas formativas no âmbito escolar e o monitoramento da implementação das competências digitais no Projeto Político-Pedagógico da escola.

Independentemente da forma de utilização escolhida, recomenda-se que o docente estabeleça um diálogo constante entre o conteúdo apresentado neste material e a realidade concreta de seus estudantes, de sua escola e de sua comunidade. As propostas aqui apresentadas são ponto de partida, e não ponto de chegada: a riqueza da prática pedagógica reside exatamente na capacidade do educador de ressignificar, adaptar e transformar qualquer material em função das necessidades de aprendizagem de seus estudantes.

2. Competências Digitais e BNCC Computação

Fundamentos, estrutura curricular e articulações pedagógicas

A Base Nacional Comum Curricular representa um marco histórico na educação brasileira ao estabelecer, pela primeira vez de forma sistemática, um conjunto de aprendizagens essenciais que todos os estudantes têm direito a desenvolver ao longo da Educação Básica. Entre as dez competências gerais que estruturam a BNCC, a Competência 5 — dedicada à Cultura Digital — ocupa lugar de destaque ao reconhecer que o domínio das linguagens, tecnologias e ferramentas digitais constitui, na contemporaneidade, uma dimensão essencial da formação integral dos sujeitos.

Na Rede Paulista

No contexto da rede estadual paulista, a compreensão das competências digitais deve considerar também o Educação Digital e Midiática — Complemento ao Currículo Paulista, que contextualiza os referenciais nacionais para a realidade educacional do Estado.

Acesse o documento: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2026/01/educayiyeo-digital-e-midiyatica-corrigido-27-01-26.pdf

No contexto da rede estadual paulista, a compreensão dessas competências deve considerar o Educação Digital e Midiática — Complemento ao Currículo Paulista, que incorpora e contextualiza os referenciais nacionais para a realidade educacional do Estado. O documento constitui, assim, uma referência central para o planejamento e a implementação das aprendizagens relacionadas à Educação Digital e Midiática nas diferentes etapas e componentes curriculares.

Essa competência geral estabelece que os estudantes devem ser capazes 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.

A abrangência dessa formulação revela que as competências digitais não se restringem ao uso instrumental de ferramentas tecnológicas. Elas envolvem dimensões cognitivas, éticas, comunicativas e criativas que se entrelaçam e se desenvolvem ao longo de toda a trajetória escolar. Nesse sentido, é possível identificar ao menos cinco dimensões fundamentais das competências digitais que a BNCC busca promover:

Dimensão	Descrição
Informação e dados	Capacidade de buscar, selecionar, organizar, analisar, interpretar e avaliar criticamente informações e dados em ambientes digitais, reconhecendo critérios de confiabilidade e identificando possíveis vieses.
Comunicação e colaboração	Habilidade de comunicar-se de forma eficaz, ética e respeitosa em ambientes digitais, colaborar em projetos coletivos mediados por tecnologia e compreender as dinâmicas das redes sociais e plataformas digitais.
Criação de conteúdo	Capacidade de produzir conteúdo digital original e criativo em diferentes linguagens e formatos, respeitando direitos autorais, normas de privacidade e questões éticas relacionadas à autoria digital.
Segurança e privacidade	Conhecimento das práticas de proteção de dados pessoais, segurança cibernética e uso responsável das tecnologias digitais, incluindo a compreensão de riscos e a adoção de condutas seguras no ambiente online.
Resolução de problemas	Capacidade de utilizar recursos e ferramentas digitais para identificar, analisar e resolver problemas em contextos variados, incluindo noções de pensamento computacional e lógica de programação.

Essas dimensões, embora apresentadas de forma separada para fins analíticos, são profundamente interdependentes na prática pedagógica. O desenvolvimento de uma competência digital raramente ocorre de forma isolada: ao buscar e avaliar informações para a realização de um projeto, o estudante simultaneamente exercita dimensões informacionais, comunicativas e de resolução de problemas. Essa integração é, aliás, uma das razões pelas quais as competências digitais devem ser trabalhadas de forma transversal em todas as áreas do conhecimento, e não apenas em uma disciplina específica.

2.1 Eixos da BNCC Computação

O Complemento à BNCC Computação organiza os objetivos de aprendizagem e as habilidades da área em três eixos estruturantes, que cobrem tanto aspectos técnico-científicos quanto sociais, éticos e culturais da Computação. Compreender esses eixos é fundamental para que os docentes possam planejar com intencionalidade pedagógica e identificar as conexões possíveis com os componentes curriculares que lecionam. No **Educação Digital e Midiática — Complemento ao Currículo Paulista**, esses referenciais são incorporados à organização curricular da rede estadual, estabelecendo conexões com as aprendizagens previstas no Currículo Paulista e oferecendo uma referência para sua implementação no contexto das escolas.

Conexão com o Currículo Paulista

No Educação Digital e Midiática — Complemento ao Currículo Paulista, os eixos Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital são incorporados à organização curricular da rede estadual, estabelecendo conexões com as aprendizagens previstas no Currículo Paulista.

Acesse o documento: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2026/01/educayiyeo-digital-e-midiyatica-corrigido-27-01-26.pdf

Eixo 1: Pensamento Computacional

O Pensamento Computacional (PC) refere-se a um conjunto de habilidades cognitivas e estratégias de resolução de problemas inspiradas nos fundamentos da Ciência da Computação, mas aplicáveis a uma vasta gama de situações e domínios do conhecimento. Não se trata de pensar como um computador, mas de aprender a decompor problemas complexos em partes menores e gerenciáveis, identificar padrões e regularidades, criar abstrações que simplifiquem a compreensão de fenômenos e desenvolver soluções algorítmicas generalizáveis.

No contexto da BNCC Computação, o Pensamento Computacional é trabalhado progressivamente desde a Educação Infantil — com atividades lúdicas de reconhecimento de padrões, sequenciamento e decomposição — até o Ensino Médio, etapa em que os estudantes são desafiados a analisar a complexidade de algoritmos, explorar os limites da computabilidade e construir soluções sofisticadas para problemas de diferentes áreas do conhecimento. Os principais conceitos que estruturam esse eixo incluem:

- **Algoritmos:** sequências finitas de instruções bem definidas para a resolução de problemas;
- **Decomposição:** estratégia de dividir problemas complexos em subproblemas menores e mais tratáveis;
- **Reconhecimento de padrões:** identificação de semelhanças, regularidades e tendências em conjuntos de dados ou situações;
- **Abstração:** processo de selecionar as características essenciais de um problema, ignorando detalhes irrelevantes para a solução;
- **Lógica computacional:** uso de operadores lógicos (negação, conjunção, disjunção) e estruturas condicionais na construção de raciocínios e algoritmos;
- **Estruturas de dados:** formas de organizar e armazenar informações (listas, matrizes, registros, grafos) para facilitar sua manipulação algorítmica.

Eixo 2: Mundo Digital

O eixo do Mundo Digital compreende os conhecimentos técnicos e científicos sobre o funcionamento dos sistemas computacionais, das redes de comunicação e dos mecanismos de armazenamento, processamento e transmissão de dados. Esse eixo busca superar a perspectiva puramente instrumental do uso de tecnologias, promovendo a compreensão crítica de como os artefatos digitais funcionam, como foram construídos e quais são suas possibilidades e limitações.

O trabalho com o Mundo Digital parte de conceitos fundamentais acessíveis desde o início da escolarização (como a distinção entre dispositivos ligados e desligados, a noção de interface e o reconhecimento de diferentes formas de interação com artefatos computacionais) e avança progressivamente em direção a conceitos mais complexos, como arquitetura de computadores, protocolos de redes, segurança cibernética, criptografia e inteligência artificial. Os principais temas abordados nesse eixo incluem:

Codificação da informação:	***Hardware* e *software:***	**Armazenamento e transmissão de dados:**	**Segurança cibernética:**	**Sistemas distribuídos:**
representação digital de diferentes tipos de dados (texto, imagem, som) em linguagens compreensíveis pelos sistemas computacionais;	componentes físicos dos sistemas computacionais e os programas que os controlam, incluindo o papel dos sistemas operacionais;	princípios do funcionamento de sistemas de arquivos, redes de computadores e da Internet;	conceitos de integridade, confidencialidade e disponibilidade da informação, bem como técnicas de proteção e ameaças como malwares e ataques cibernéticos;	fundamentos do paralelismo, concorrência e computação em nuvem.

Eixo 3: Cultura Digital

O eixo da Cultura Digital abrange as dimensões sociais, éticas, culturais e políticas do mundo digital. Ele parte do reconhecimento de que as tecnologias digitais não são neutras: elas são criadas por pessoas, em contextos históricos específicos, a partir de escolhas que refletem valores, interesses e relações de poder. Compreender a Cultura Digital significa, portanto, desenvolver a capacidade de analisar criticamente os impactos das tecnologias na sociedade, nas relações humanas, no meio ambiente e na construção da subjetividade.

Na prática pedagógica, o trabalho com a Cultura Digital envolve desde atividades relativamente simples — como discutir os cuidados com a privacidade no uso de dispositivos digitais, na Educação Infantil — até análises complexas de questões como desinformação, vigilância digital, vieses algorítmicos e impactos socioeconômicos da automação, no Ensino Médio. Os principais temas que estruturam esse eixo incluem:

Uso seguro e responsável de tecnologias: proteção de dados pessoais, privacidade digital e condutas éticas no ambiente online;

Direitos digitais e legislação: noções de direitos autorais, do Marco Civil da Internet, da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e de outros marcos legais relevantes;

Impactos socioambientais das tecnologias: questões de sustentabilidade, lixo eletrônico, obsolescência programada e equidade no acesso digital;

Comunicação e colaboração digital: dinâmicas das redes sociais, cyberbullying, desinformação, empatia e respeito nas interações online;

Tecnologia e sociedade: análise crítica dos impactos das tecnologias digitais no mundo do trabalho, na saúde mental, nas relações culturais e na democracia.

Os três eixos são complementares e interdependentes

Na prática pedagógica, os três eixos da BNCC Computação frequentemente se sobrepõem e se alimentam mutuamente. Um projeto de desenvolvimento de um aplicativo, por exemplo, envolve simultaneamente o Pensamento Computacional (algoritmos, estruturas de dados), o Mundo Digital (linguagem de programação, interfaces) e a Cultura Digital (ética no uso de dados, impacto social do produto desenvolvido). O desafio do docente é identificar essas articulações e explicitá-las aos estudantes.

2.2 Articulação com a Formação Geral Básica

Um dos aspectos mais relevantes, e também mais desafiadores, da implementação das competências digitais é a sua articulação com os componentes curriculares da Formação Geral Básica. A BNCC é explícita ao afirmar que as dez competências gerais, incluindo a Cultura Digital, devem ser trabalhadas de forma transversal em todas as áreas do conhecimento e ao longo de toda a escolarização. Isso significa que a responsabilidade pelo desenvolvimento das competências digitais não recai exclusivamente sobre um componente curricular específico, mas é compartilhada por todos os docentes, independentemente da área em que atuam.

Essa perspectiva transversal, embora conceitualmente clara, suscita questões práticas importantes para os docentes: como integrar as competências digitais ao planejamento de aulas de Língua Portuguesa, de Matemática, de História ou de Química sem perder o foco nos objetivos de aprendizagem específicos de cada componente? Como evitar que o uso de tecnologias digitais se torne um fim em si mesmo, em

detrimento das aprendizagens substantivas previstas no currículo?

A resposta a essas questões reside no conceito de integração curricular com intencionalidade pedagógica. Integrar competências digitais ao currículo não significa substituir os objetivos de aprendizagem de cada componente por objetivos tecnológicos, mas, sim, identificar como as tecnologias digitais e os conceitos da Computação podem enriquecer, aprofundar e diversificar as formas de construção do conhecimento em cada área. A seguir, são apresentados alguns exemplos dessa integração:

Área	Objetivos da área	Conexão com Competências Digitais
Linguagens	Produção e análise de gêneros textuais digitais; leitura crítica de mídias; autoria e expressão criativa.	Criação de conteúdo digital; avaliação da confiabilidade de fontes; cultura participativa e direitos autorais.
Matemática	Raciocínio lógico; resolução de problemas; análise de dados e estatística.	Algoritmos e pensamento computacional; visualização de dados; programação como ferramenta de modelagem matemática.
Ciências da Natureza	Investigação científica; compreensão de fenômenos naturais; análise de dados experimentais.	Modelagem e simulação computacional; uso de sensores e robótica; análise crítica de informações científicas na internet.
Ciências Humanas	Análise de contextos históricos, geográficos e sociais; exercício da cidadania; compreensão de dinâmicas culturais.	Impactos sociais das tecnologias; desinformação e democracia; inclusão digital e equidade de acesso.

A tabela apresentada destaca apenas uma amostra das infinitas possibilidades de integração entre as competências digitais e as áreas do conhecimento. O ponto central é que essa integração deve sempre partir dos objetivos de aprendizagem do componente curricular, utilizando as tecnologias e os conceitos da Computação como meios para o desenvolvimento dessas aprendizagens, e não como fins em si mesmos. Capítulos posteriores deste material aprofundam essas possibilidades com exemplos concretos organizados por área do conhecimento e etapa de ensino.

2.3 A transversalidade no currículo

O caráter transversal das competências digitais impõe uma reflexão sobre os modelos de organização curricular que historicamente marcaram a educação brasileira. Por muito tempo, o currículo escolar foi estruturado a partir de uma lógica disciplinar estrita, em que cada componente curricular era tratado como um conjunto autônomo e fechado de saberes, com pouca ou nenhuma articulação com os demais. Nesse modelo, o desenvolvimento de habilidades transversais, como as competências digitais, o pensamento crítico ou a cidadania, ficava diluído entre as disciplinas, sem encontrar espaço ou responsabilidade clara em nenhuma delas.

A BNCC propõe uma ruptura com essa lógica ao afirmar explicitamente que as dez competências gerais devem ser desenvolvidas em todas as áreas, com intencionalidade e continuidade ao longo de toda a Educação Básica. Para que isso ocorra de fato, é necessário que os docentes de diferentes componentes curriculares dialoguem entre si, identifiquem possibilidades de articulação e planejem coletivamente estratégias pedagógicas que explorem a transversalidade das competências digitais.

Na prática, a transversalidade das competências digitais pode se manifestar de diversas formas no cotidiano escolar: pode aparecer na escolha das metodologias, em um projeto interdisciplinar que utilize recursos digitais para investigar um problema real da comunidade e que desenvolve simultaneamente competências de múltiplos componentes curriculares e das dimensões da Cultura Digital; pode se expressar nos instrumentos de avaliação, a partir da solicitação da produção de um podcast aos estudantes, ou então de um documentário em vídeo ou de um infográfico para demonstrar suas aprendizagens, sendo essa uma forma estratégica de avaliar conteúdos específicos ao mesmo tempo em que se exercita a competência de criação de conteúdo digital; e, por fim, pode, ainda, se manifestar nos temas trabalhados: discussões sobre desinformação, inteligência artificial, privacidade de dados ou sustentabilidade tecnológica, igualmente pertinentes em aulas de História, de Ciências, de Filosofia ou de Língua Portuguesa.

Transversalidade não é diluição

Trabalhar as competências digitais de forma transversal não significa que todos os docentes devem se tornar especialistas em Computação. Significa que todos os professores devem ser capazes de identificar oportunidades genuínas de desenvolvimento dessas competências nos contextos de suas próprias aulas, contribuindo, cada um, a partir de sua especificidade, para a formação integral dos estudantes. A especialização e o aprofundamento nos temas da Computação são responsabilidades partilhadas, construídas colaborativamente na escola.

3. Competências digitais nos materiais da SEDUC SP e sua integração curricular

Presença, escopo e progressão das aprendizagens na rede estadual paulista

Compreender como as competências digitais se manifestam concretamente nos materiais curriculares já disponibilizados pela SEDUC SP é o primeiro passo para que o docente possa planejar com intencionalidade e ampliar as oportunidades de aprendizagem digital que seus estudantes já têm acesso. Este capítulo analisa essa presença nos planos de aula da SEDUC SP, sua articulação com os escopos-sequência dos componentes curriculares e a progressão das aprendizagens ao longo dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

Documento de referência

Com a publicação do Educação Digital e Midiática — Complemento ao Currículo Paulista, a rede estadual passa a contar com uma referência curricular específica para apoiar a articulação entre as aprendizagens de Computação, os diferentes componentes curriculares e as áreas do conhecimento.

Acesse o documento: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2026/01/educayiyeo-digital-e-midiyatica-corrigido-27-01-26.pdf

3.1 Presença das Competências Digitais nos materiais de aula e nos escopo-sequência da rede

As habilidades e objetos de conhecimento do Currículo Paulista que orientam os diferentes componentes curriculares não foram originalmente concebidos a partir da BNCC Computação. Entretanto, muitas dessas aprendizagens já estabelecem relações com competências digitais e com os eixos de Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital. Com a publicação do Educação Digital e Midiática — Complemento ao Currículo Paulista, essa articulação passa a contar com uma referência curricular específica para a rede estadual, apoiando a integração intencional dessas aprendizagens aos diferentes componentes e áreas do conhecimento.

Essa presença se manifesta de diferentes maneiras. Em alguns materiais de aula, especificamente nas orientações da seção “Para professores”, o uso de tecnologias digitais é apresentado como recurso metodológico: o professor é orientado a utilizar ferramentas de busca, plataformas de produção de texto, aplicativos de exercícios ou vídeos para mediar o acesso dos estudantes aos conteúdos disciplinares. Nos escopos-sequência, essa presença se torna ainda mais explícita: o escopo de Matemática dos Anos Finais articula o uso de planilhas eletrônicas ao tratamento de dados; o de Língua Portuguesa integra ferramentas digitais à produção de gêneros multimodais; o de Ciências prevê o uso de simulações interativas, como a PhET, no ensino de fenômenos físicos e químicos.

Para professores

Slides 4 a 7

Dinâmica de condução: apresente o conceito de desenvolvimento sustentável, destacando o equilíbrio entre os pilares econômico, social e ambiental, e relacione-o aos desafios atuais da sociedade. Explique o papel da ONU na criação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e contextualize sua origem a partir dos Objetivos do Milênio. Introduza a Agenda 2030 como um plano global que orienta ações até o ano de 2030, enfatizando o princípio de "não deixar ninguém para trás". Explore as cinco áreas prioritárias (pessoas, planeta, prosperidade, paz e parcerias) e mostre como os ODS se distribuem entre diferentes dimensões do desenvolvimento. Estimule os estudantes a identificar quais ODS se relacionam diretamente com temas ambientais e sociais já estudados. Promova uma breve discussão sobre como esses objetivos podem ser aplicados à realidade local e reforce a importância da participação coletiva para alcançar essas metas globais.

Aproveite o momento para destacar que, no Brasil, a Agenda 2030 foi adaptada à realidade nacional, incorporando metas e indicadores específicos que dialogam com desafios históricos do país.

Aprofundamento: Para ampliar o assunto sobre os ODS, sugere-se a leitura do conteúdo presente nos links a seguir:

- Disponível em: https://heyzine.com/flip-book/513d2db71b.html#page/22. Acesso em: 17 fev. 2026.
- Disponível em: https://www.guiaagenda2030.org/. Acesso em: 17 fev. 2026.

Exemplo de exploração de objetos digitais na seção "Para professores" em um plano de aula de Ciências, para o 9º ano.

Nesses casos, ainda que a intenção central seja o ensino de conteúdos de Língua Portuguesa, Matemática ou Ciências, a atividade mobiliza simultaneamente habilidades do eixo Cultura Digital, como o uso crítico de ferramentas de busca e a avaliação da credibilidade das informações (EF09CO10, EF69CO11), e do eixo Mundo Digital, como a compreensão do funcionamento de interfaces e sistemas de armazenamento (EF69CO08, EF69CO10).

Quando a proposta pedagógica, prevista no escopo-sequência do componente, envolve a produção de conteúdo digital pelos estudantes, como a elaboração de um podcast, a criação de apresentações multimídia, a construção de um vídeo documentário ou a organização de dados em planilhas, a dimensão digital aparece de forma ainda mais integrada ao trabalho disciplinar. Essas atividades tocam diretamente em habilidades do eixo Cultura Digital relacionadas à produção e ao compartilhamento de conteúdo (EF07CO11, EF09CO09, EM13CO22) e do eixo Pensamento Computacional, quando exigem a organização lógica e sequencial da informação.

Há ainda materiais de aula em que a dimensão digital está presente de forma mais implícita, como pano de fundo para discussões sobre cidadania, ética, meio ambiente ou saúde. Debates sobre desinformação, redes sociais, privacidade ou impactos da tecnologia no mundo do trabalho surgem em diversas propostas de Língua Portuguesa, de Ciências Humanas e de Filosofia, articulando-se com habilidades do eixo Cultura Digital voltadas ao uso responsável e crítico das tecnologias (EF08CO07 a EF08CO11, EF09CO06 a EF09CO10).

O que o docente deve se perguntar

Ao ler as habilidades previstas no Currículo Paulista para o ano em que atua, convém que o professor se pergunte: esta habilidade utiliza ou menciona alguma tecnologia digital? Os estudantes precisarão buscar, organizar, avaliar ou produzir informações em ambiente digital? O objeto de conhecimento envolve discussão sobre impactos, riscos ou usos éticos da tecnologia? Se a resposta for sim a qualquer dessas perguntas, há uma oportunidade concreta de desenvolvimento de competências digitais que pode ser intencionalizada no planejamento.

3.1.1 Exemplos de articulação por componente curricular

Os exemplos a seguir foram extraídos diretamente dos escopos-sequência de Anos Finais (AF) e Ensino Médio (EM) da SEDUC-SP para 2026. A partir das habilidades curriculares, são sugeridas habilidades da BNCC Computação que podem ser integradas. A tabela serve como referência para pensar processos de integração a partir do escopo e dos planos de aula da rede.

Componente	Habilidade disciplinar (escopo)	Habilidade BNCC Computação articulada	O que o professor pode intencionalizar
Tecnologia e Inovação — 6º ano (AF)	Identificar os componentes principais de um computador; diferenciar dispositivos de entrada e saída	EF03CO06, EF05CO05	Propor que os estudantes classifiquem os dispositivos da sala em categorias — atividade de decomposição e reconhecimento de padrões
Tecnologia e Inovação — 6º ano (AF)	Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, compreendendo aspectos de obsolescência e sustentabilidade	EF06CO10	Articular com Ciências Humanas: mapear o ciclo de vida de um dispositivo e discutir lixo eletrônico como problema local
Língua Portuguesa — Anos Finais (AF)	Produção de textos multimodais em diferentes gêneros e suportes	EF07CO11, EF09CO09	Ao propor a produção de um podcast ou infográfico, nomear explicitamente as habilidades de Cultura Digital mobilizadas e incluí-las nos critérios de avaliação
Programação — 2ª série (EM)	Explorar e construir soluções de problemas com refinamentos e diferentes níveis de abstração	EM13CO02, EMIFMAT04	Conectar os conceitos de abstração e decomposição no P5.js com o raciocínio matemático sobre coordenadas e funções — o escopo já indica essa dupla filiação

O papel docente é, portanto, ler o escopo com um olhar para este detalhamento, identificando as habilidades de Computação que podem ser integradas com as habilidades da sua área e componente curricular, compreendendo por que aquela aula as mobiliza e decidindo, com autonomia pedagógica, em que medida tornará esse desenvolvimento explícito para os estudantes.

Integrar não é acrescentar: é ressignificar

Integrar competências digitais ao planejamento a partir dos escopos-sequência dos componentes curriculares não significa adicionar atividades extras ao plano já elaborado. Significa, antes, escolher formas de realizar as atividades já previstas que desenvolvam simultaneamente competências disciplinares e digitais. A pergunta não é 'onde encaixo tecnologia?', mas 'como posso fazer com que os estudantes aprendam este conteúdo de forma que também desenvolvam sua capacidade de atuar com criticidade, criatividade e responsabilidade no mundo digital?'

4. Progressão das Aprendizagens

Um dos princípios centrais do Complemento à BNCC Computação é a ideia de progressão: as habilidades e competências digitais não são trabalhadas de uma única vez, mas desenvolvidas de forma crescente e articulada ao longo de toda a Educação Básica. Compreender essa progressão é fundamental para que o docente saiba o que os estudantes já deveriam ter desenvolvido em etapas anteriores, o que se espera que desenvolvam na etapa atual e o que estará sendo construído para etapas posteriores.

Progressão na Rede Paulista

Na rede estadual paulista, a progressão das aprendizagens de Computação deve ser compreendida também à luz do Educação Digital e Midiática — Complemento ao Currículo Paulista, considerando a forma como essas aprendizagens são organizadas e contextualizadas ao longo da trajetória escolar.

Acesse o documento: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2026/01/educayiyeo-digital-e-midiyatica-corrigido-27-01-26.pdf

Essa perspectiva longitudinal tem implicações diretas para o planejamento: ela reforça a ideia de que o desenvolvimento das competências digitais é responsabilidade de todos os docentes ao longo da trajetória escolar, e não apenas de professores de componentes específicos. Ela também indica que não se deve esperar que os estudantes cheguem ao 6º ano dominando todos os conceitos do eixo Pensamento Computacional, parte desse trabalho foi iniciado nos anos anteriores, e o papel do professor dos Anos Finais é retomar, aprofundar e ampliar essas aprendizagens em novos contextos disciplinares.

4.1 Anos Iniciais do Ensino Fundamental: construção das bases da Computação

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano), a BNCC Computação estabelece as bases para o desenvolvimento das aprendizagens que serão aprofundadas nas etapas posteriores. Nesse período, a progressão ocorre principalmente pela passagem de experiências concretas, lúdicas e próximas ao cotidiano das crianças para formas gradualmente mais sistemáticas de representar informações, organizar sequências, elaborar e testar soluções, compreender o funcionamento de tecnologias digitais e utilizá-las de maneira crítica, segura e responsável. Assim, o trabalho com Computação não pressupõe, necessariamente, o uso constante de dispositivos digitais: muitas das habilidades podem ser desenvolvidas por meio de jogos, brincadeiras, desafios, atividades desplugadas, investigação, produção de registros e resolução de problemas.

No eixo Pensamento Computacional, as aprendizagens começam com o reconhecimento e a organização de objetos e informações a partir de características e padrões, a construção e execução de sequências de passos e a compreensão inicial de algoritmos. Progressivamente, os estudantes são convidados a representar informações de diferentes maneiras, identificar regularidades, decompor problemas em partes menores, comparar diferentes estratégias de resolução e construir, testar e revisar algoritmos. Ao longo dos anos, essas experiências ampliam a capacidade de abstração e de representação de soluções, preparando os estudantes para o trabalho mais sistemático com programação e estruturas de dados que será desenvolvido nos Anos Finais.

No eixo Mundo Digital, a progressão parte do reconhecimento dos dispositivos computacionais presentes no cotidiano e de seus diferentes usos, avançando para a compreensão de seus componentes, formas de funcionamento e maneiras pelas quais as informações são representadas, armazenadas, processadas e transmitidas. Gradualmente, os estudantes ampliam sua compreensão sobre a relação entre hardware e software, redes e comunicação digital, construindo modelos mentais cada vez mais elaborados sobre o funcionamento das tecnologias que utilizam. O objetivo, nessa etapa, é superar uma relação exclusivamente instrumental com os dispositivos digitais e favorecer a compreensão de princípios que explicam como essas tecnologias funcionam.

No eixo Cultura Digital, o percurso começa pela exploração orientada e responsável das tecnologias digitais presentes na vida cotidiana da criança, incluindo cuidados com dispositivos, formas de interação e reconhecimento de diferentes usos das tecnologias. À medida que avançam na escolaridade, os estudantes passam a discutir de maneira mais sistemática questões relacionadas à comunicação e convivência em ambientes digitais, segurança e privacidade, produção e compartilhamento de conteúdos, autoria, confiabilidade das informações e impactos das tecnologias na vida individual e coletiva. Dessa forma, desenvolvem progressivamente maior autonomia para participar de ambientes digitais de maneira crítica, ética, segura e responsável.

A progressão nos Anos Iniciais deve ser compreendida também em estreita relação com o desenvolvimento global da criança e com as aprendizagens dos diferentes componentes curriculares. Atividades de Língua Portuguesa podem envolver a organização de instruções e sequências; em Matemática, padrões, classificação e estratégias de resolução de problemas podem mobilizar o Pensamento Computacional; em Ciências, a investigação de dispositivos e sistemas pode contribuir para a compreensão do Mundo Digital; e projetos envolvendo diferentes áreas podem promover produção, autoria e participação responsável na Cultura Digital. Essa integração permite que as aprendizagens de Computação sejam construídas em contextos significativos, sem transformá-las em conteúdos isolados das demais experiências escolares.

A tabela a seguir sintetiza essa progressão ao longo dos Anos Iniciais, oferecendo ao docente uma visão panorâmica das aprendizagens que se tornam progressivamente mais complexas do 1º ao 5º ano.

Ano	Pensamento Computacional	Mundo Digital	Cultura Digital
1° ano	Organização e classificação de objetos e informações; reconhecimento de padrões; sequências de passos e algoritmos simples	Reconhecimento de dispositivos computacionais e de seus usos no cotidiano	Uso orientado e responsável de tecnologias; cuidados iniciais e formas de interação em ambientes digitais
2° ano	Representação de informações; construção e execução de sequências; identificação e descrição de padrões	Identificação de componentes e funções de dispositivos; diferentes formas de representar informações	Comunicação e convivência em ambientes digitais; reconhecimento de práticas seguras no uso das tecnologias
3° ano	Construção, comparação e revisão de algoritmos; decomposição inicial de problemas e reconhecimento de regularidades	Relação entre componentes físicos e digitais; armazenamento e processamento de informações	Produção e compartilhamento de conteúdos; autoria, responsabilidade e cuidados com informações pessoais
4° ano	Estratégias de resolução de problemas; decomposição; representação de soluções e identificação de padrões mais complexos	Circulação e transmissão de informações; introdução à compreensão de redes e comunicação entre dispositivos	Segurança e privacidade; análise dos usos das tecnologias e de seus impactos na vida cotidiana
5° ano	Elaboração, teste e aperfeiçoamento de algoritmos; combinação de estratégias de decomposição, reconhecimento de padrões e representação	Integração entre hardware, software, dados e redes; compreensão mais sistêmica do funcionamento das tecnologias digitais	Uso crítico e responsável das mídias digitais; autoria, confiabilidade das informações, segurança e impactos sociais das tecnologias

Ao final do 5° ano, portanto, não se espera que o estudante tenha concluído sua formação em Computação, mas que tenha construído um repertório inicial que permita avançar para níveis mais complexos de abstração e sistematização. Nos Anos Finais, conceitos já explorados por meio de experiências concretas e contextualizadas, como algoritmos, decomposição, representação de informações, funcionamento de dispositivos, comunicação digital, segurança e participação responsável, que são retomados e aprofundados, passando a envolver linguagens de programação, estruturas de dados, redes, segurança cibernética e análise crítica mais sofisticada dos ambientes digitais. Essa continuidade reforça a importância de compreender os Anos Iniciais não como uma preparação periférica, mas como uma etapa fundamental na progressão das aprendizagens de Computação ao longo da Educação Básica.

4.2 Anos Finais do Ensino Fundamental: organização por eixos da Computação

Nos Anos Finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano), a BNCC Computação organiza as habilidades de Pensamento Computacional em torno da progressão da programação. Por exemplo, partindo da classificação de informações e tipos de dados (EF06CO01) e da elaboração de algoritmos com linguagem de programação (EF06CO02-03), avança para o uso de registros e matrizes (EF07CO01), a análise e depuração de programas (EF07CO02), a programação com listas e recursão (EF08CO01-02), até chegar à programação com grafos e árvores e ao uso de autômatos (EF09CO01, EF09CO03). Paralelamente, as estratégias de solução de problemas (decomposição, generalização e reúso) são desenvolvidas de forma progressiva e integrada a cada ano.

No eixo Mundo Digital, a progressão parte dos fundamentos de transmissão de dados e gestão de arquivos (EF06CO07-08, EF69CO07-08), avança para a compreensão dos protocolos de comunicação e segurança cibernética (EF07CO06-07), adentra os sistemas distribuídos e o funcionamento da internet (EF08CO05-06), e culmina, no 9º ano, na análise de malwares, criptografia e segurança avançada (EF09CO04-05).

No eixo Cultura Digital, a progressão vai da conduta e linguagem apropriadas em ambientes digitais (EF06CO09) e da análise do consumo tecnológico (EF06CO10), passa pelo cyberbullying e impactos ambientais do lixo eletrônico (EF07CO08-10), pela análise crítica de redes sociais, políticas de privacidade e mídias digitais (EF08CO07-11), e chega à análise de problemas sociais com recursos digitais, equidade de acesso, autoria em meio digital e avaliação da veracidade de informações (EF09CO06-10).

A tabela a seguir sintetiza essa progressão por eixo e por ano, oferecendo uma visão panorâmica que pode auxiliar o docente a identificar em que ponto da trajetória seus estudantes se encontram e quais aprendizagens estão previstas para o ano em curso.

Eixo	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Pensamento Computacional	Tipos de dados, algoritmos com linguagem de programação, decomposição e generalização	Registros e matrizes, análise de programas, reuso e propriedades de grafos	Listas, recursão, algoritmos clássicos de ordenação e busca	Grafos, árvores, autômatos e linguagens baseadas em eventos
Mundo Digital	Transmissão de dados em pacotes, gestão e compactação de arquivos	Protocolos de comunicação em redes, fundamentos de segurança cibernética	Paralelismo, concorrência, armazenamento distribuído e funcionamento da internet	Malwares e ataques cibernéticos, técnicas de criptografia
Cultura Digital	Conduta em ambientes digitais, consumo tecnológico e sustentabilidade	Empatia na web, cyberbullying, lixo eletrônico e produção digital	Redes sociais, privacidade, termos de uso e uso crítico de mídias	Problemas sociais, equidade de acesso, autoria digital e veracidade de informações

4.3 Ensino Médio: desenvolvimento por competências

No Ensino Médio, a BNCC Computação organiza as aprendizagens em torno de sete competências específicas, estruturadas de modo diferente da etapa anterior. Enquanto no Ensino Fundamental as habilidades são organizadas por eixos com indicação de ano ou bloco de anos, no Ensino Médio as habilidades recebem o código "EM13", sinalizando que podem ser trabalhadas em qualquer série da etapa, sem uma progressão obrigatória ano a ano. Essa flexibilidade reflete a natureza dessa etapa na BNCC como um todo: cabe aos sistemas e escolas definir a progressão das aprendizagens conforme seus contextos locais.

As sete competências do Ensino Médio abrangem: (1) compreender as possibilidades e os limites da Computação para resolver problemas, tanto em termos de viabilidade quanto de eficiência, propondo e analisando soluções para diversos domínios do conhecimento; (2) analisar criticamente artefatos computacionais, identificando vulnerabilidades e buscando garantir a integridade, privacidade, sigilo e segurança das informações; (3) analisar situações do mundo contemporâneo, selecionando técnicas computacionais apropriadas para a solução de problemas; (4) construir conhecimento usando técnicas e tecnologias computacionais, produzindo conteúdos e artefatos de forma criativa, com respeito às questões éticas e legais; (5) desenvolver projetos para investigar desafios do mundo contemporâneo e construir soluções éticas, democráticas e socialmente responsáveis, articulando conceitos e linguagens da Computação de maneira colaborativa; (6) expressar e partilhar informações, ideias e soluções computacionais utilizando diferentes plataformas, ferramentas e linguagens da Computação de forma fluente, criativa, crítica e ética; e (7) agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia e responsabilidade, identificando direitos e deveres e recorrendo aos conhecimentos da Computação frente a questões de diferentes naturezas. Vale observar que temas como Inteligência Artificial, ciência de dados, robótica, modelagem e simulação, e análise de confiabilidade de informações aparecem nas habilidades específicas associadas a essas competências (como as habilidades EM13CO12 a EM13CO22), e não nos enunciados das competências em si.

Essa organização por competências, sem progressão de série a série, oferece ao docente do Ensino Médio maior flexibilidade para articular as aprendizagens digitais a projetos interdisciplinares e situações de aprendizagem que transcendam as fronteiras de um único componente curricular. Ao mesmo tempo, essa abertura curricular evidencia a necessidade de que o planejamento docente seja mais intencional: sem uma sequência obrigatória definida, é fundamental que professores e equipes gestoras tenham clareza sobre quais competências se pretende desenvolver em cada momento e como a avaliação será conduzida ao longo dos três anos.

5. Desenvolvimento das aprendizagens de Computação nas diferentes etapas de ensino

O Capítulo 5 apresenta exemplos de desenvolvimento transversal das aprendizagens de Computação ao longo da Educação Básica, tomando como referência a BNCC Computação e sua contextualização no documento Educação Digital e Midiática — Complemento ao Currículo Paulista. O objetivo é apoiar o trabalho docente na construção de práticas mais intencionais, conectadas às demandas contemporâneas da educação e às orientações curriculares da rede estadual paulista.

Inicialmente, são apresentadas sugestões para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, organizadas por ano escolar, do 1º ao 5º ano. Considerando a atuação do professor polivalente, os exemplos exploram possibilidades de desenvolvimento transversal das habilidades de Computação nas práticas pedagógicas, utilizando como referência a tabela de Correlação entre a BNCC Computação e o Currículo Paulista. Em seguida, o capítulo apresenta propostas para os Anos Finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio, organizadas por área do conhecimento, considerando a estrutura curricular dessas etapas e as possibilidades de articulação entre as habilidades de Computação e os objetivos de aprendizagem dos diferentes componentes curriculares.

As propostas reunidas neste capítulo não pretendem esgotar as possibilidades de articulação curricular, mas oferecer referências que possam inspirar tanto a adaptação de materiais e planos de aula já existentes na rede quanto a criação de práticas autorais. Busca-se, assim, fortalecer a autonomia pedagógica dos professores e ampliar as oportunidades de desenvolvimento das aprendizagens de Computação, respeitando as especificidades de cada etapa de ensino e os diferentes contextos de aprendizagem.

5.1 Anos Iniciais: possibilidades de desenvolvimento transversal das habilidades de Computação

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, atuação do professor polivalente favorece o desenvolvimento transversal das habilidades da BNCC Computação, uma vez que o mesmo docente acompanha as aprendizagens da turma em diferentes áreas do conhecimento e pode estabelecer relações entre elas ao longo de seu planejamento. Nessa perspectiva, a Computação não precisa ser trabalhada em momentos isolados, mas pode estar presente em situações de aprendizagem que mobilizam diferentes conhecimentos, ampliando as oportunidades de desenvolvimento dos estudantes.

Para apoiar esse trabalho, a rede dispõe da **tabela de Correlação entre a BNCC Computação e o Currículo Paulista**, que apresenta, para cada ano dos Anos Iniciais, possibilidades de articulação entre habilidades de Computação e habilidades de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia e Educação Física. Além de indicar essas relações, a tabela apresenta sugestões de como as habilidades podem ser exploradas de maneira articulada, oferecendo referências para o planejamento de situações de aprendizagem.

Correlação entre a BNCC Computação e o Currículo Paulista para os Anos Iniciais

Acesse o documento: https://seesp-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/rafael_mariani01_educacao_sp_gov_br/IQB-tpN7Kq-nRKnoFT4WqSvVAfGXzb4J71Bzck6wla9Ll1o?e=XAodug

A tabela não deve ser compreendida como uma sequência de atividades a ser seguida ou como um conjunto de relações que precisam ser obrigatoriamente exploradas. Trata-se de um instrumento de apoio ao planejamento, que pode inspirar o professor a reconhecer oportunidades de desenvolver habilidades de Computação a partir das práticas pedagógicas que já realiza com sua turma. Ao consultá-la, pode identificar correlações pertinentes aos objetivos de aprendizagem previstos para determinado momento, analisar as sugestões apresentadas e decidir como incorporá-las às atividades, considerando as necessidades e características dos estudantes.

Na prática, o professor pode partir de uma habilidade do Currículo Paulista que já pretende desenvolver, localizá-la na tabela e verificar com quais habilidades de Computação ela se relaciona. A partir da correlação apresentada, pode refletir sobre o que precisa ser explorado na atividade para que os conhecimentos de Computação também sejam mobilizados. Em alguns casos, isso pode acontecer por meio de perguntas ou intervenções durante a aula; em outros, pode envolver a adaptação de uma atividade, a inclusão de novos desafios ou a utilização de diferentes materiais e recursos. O importante é que essa articulação seja intencional e contribua para as aprendizagens previstas, sem necessariamente demandar novas atividades ou ampliar o tempo destinado ao planejamento.

Trecho do Correlação entre a BNCC Computação e o Currículo Paulista para os Anos Iniciais

1º ANO - EF		
HABILIDADE - COMPUTAÇÃO	**HABILIDADE CURRÍCULO PAULISTA**	**CORRELAÇÃO BNCC COMPUTAÇÃO - CURRÍCULO PAULISTA**
EF01CO01 - Organizar objetos físicos ou digitais considerando diferentes características para esta organização, explicitando semelhanças (padrões) e diferenças.	(EF01HI01) Reconhecer transformações pessoais a partir do registro das lembranças particulares, da família ou da comunidade. (EF01HI09*) Identificar, respeitar e valorizar as diferenças entre as pessoas de sua convivência.	A articulação dessas habilidades com a habilidade de computação EF01CO01, se torna natural quando consideramos a abordagem pedagógica centrada no desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de classificação e análise. Ao pedir que os estudantes organizem informações (como fotos, objetos de memória, relatos ou perfis de pessoas de sua convivência), é possível orientá-los a reconhecer semelhanças e diferenças entre histórias de vida, contextos familiares e culturais. Essa organização pode ser feita de forma física (cartazes, linhas do tempo, caixas de memória) ou digital (pastas, apresentações, murais virtuais), incentivando a observação atenta e o respeito à diversidade. Além disso, a atividade promove a ideia de padrões e variações, que está na base do pensamento computacional, mas também é essencial para o entendimento da pluralidade humana. Ou seja, ao mesmo tempo em que o estudante desenvolve habilidades de classificação e estruturação de dados, ele exercita a empatia, o respeito e o autoconhecimento.

Acesse o documento: https://seesp-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/rafael_mariani01_educacao_sp_gov_br/IQB-tpN7Kq-nRKnoFT4WqSvVAfGXzb4J71Bzck6wla9Ll1o?e=XAodug

Tomando a tabela de Correlação como referência, esta seção apresenta possibilidades de desenvolvimento transversal das habilidades de Computação do 1º ao 5º ano. Para cada ano, apresenta-se brevemente o foco das aprendizagens previstas e, em seguida, explora-se uma possibilidade de articulação entre habilidades da BNCC Computação e do Currículo Paulista, indicando como essa relação pode ser trabalhada no cotidiano da sala de aula. Os exemplos não esgotam as possibilidades de planejamento docente, mas procuram demonstrar uma forma de leitura e utilização do instrumento que pode ser aplicada às demais correlações, considerando a progressão das aprendizagens apresentada na seção 4.1.

1º ano: padrões, códigos e sequências no processo de alfabetização

No 1º ano do Ensino Fundamental, conforme a BNCC, a ação pedagógica tem como foco a alfabetização, isto é, a apropriação do sistema de escrita alfabética pelas crianças, em articulação com as práticas sociais de leitura e escrita. Em Computação, as aprendizagens previstas para esse ano partem das vivências cotidianas das crianças.

Como destacado na seção 4.1, muitas dessas habilidades podem ser desenvolvidas por meio de jogos, brincadeiras e atividades desplugadas, caminho que, no 1º ano, se torna o mais indicado. A Resolução CNE/CEB n.º 2/2025, em seu art. 11, recomenda o uso pedagógico de dispositivos digitais no Ensino Fundamental numa perspectiva de progressão gradual, alinhada ao desenvolvimento da autonomia do estudante, e determina que, nos Anos Iniciais, esse uso seja equilibrado e mais restrito. A mesma Resolução indica, no art. 33, que, nessa etapa, a educação digital e midiática deve ser inserida com elementos de brincadeiras e jogos que ajudem na compreensão da língua e das linguagens e na identificação de padrões, respeitando o foco na alfabetização.

A ideia de desenvolver habilidades de Computação de forma transversal não compete com a alfabetização. Nessa perspectiva, a Computação pode contribuir para os processos de alfabetização ao mobilizar conhecimentos relacionados ao reconhecimento de padrões, à organização de sequências e à resolução de problemas. O reconhecimento de padrões é um desses processos. Ao comparar palavras, identificar sons semelhantes em sílabas iniciais e finais ou perceber rimas e repetições em cantigas e parlendas, a criança mobiliza conhecimentos relacionados à habilidade EF01CO01, que propõe organizar elementos explicitando semelhanças e diferenças.

Outro exemplo é a noção de sequência e de algoritmo, que dialoga com a leitura e a produção de textos do cotidiano. Na tabela de Correlação, a habilidade EF12LP04, que prevê a leitura e compreensão de textos como listas, receitas e instruções de montagem, aparece relacionada à habilidade de Computação EF01CO02, que trata da identificação e execução de sequências de passos. Essa articulação também pode ser ampliada para explorar conhecimentos relacionados à EF01CO03, que envolve a reorganização e criação de sequências, relacionando-as à palavra “algoritmos”.

Ao planejar uma atividade com receitas, por exemplo, o professor pode propor que as crianças identifiquem os passos necessários para preparar um alimento e discutam a importância de sua organização. A proposta pode avançar em relação à execução de uma receita e convidar as crianças a reorganizar e criar sequências. Para que essa relação aconteça, é o professor quem precisa torná-la visível, mostrando às crianças que uma receita ou uma instrução de montagem funciona como um algoritmo, pois apresenta uma sequência de passos que precisa estar na ordem certa e ser clara o bastante para que outra pessoa consiga executá-la.

Ao identificar os passos de um texto instrucional, perceber o que acontece quando a ordem é trocada e reorganizar ou criar suas próprias sequências, chamando-as de algoritmos, as crianças leem e compreendem o texto ao mesmo tempo em que desenvolvem o Pensamento Computacional. A leitura, a reorganização e a produção de sequências permitem explorar conceitos associados aos algoritmos sem que seja necessário criar uma atividade específica de Computação.

Esse exemplo mostra como o professor pode utilizar a tabela para identificar relações entre aprendizagens que já fazem parte de seu planejamento. O mesmo processo pode ser realizado com outras correlações do 1º ano, explorando, por exemplo, padrões e sequências presentes em jogos, brincadeiras, atividades matemáticas e situações do cotidiano.

2º ano: repetições, padrões e a construção da ideia de multiplicação

No 2º ano, conforme a BNCC e o Compromisso Nacional Criança Alfabetizada, a ação pedagógica mantém o foco na alfabetização, mas agora voltada à consolidação da apropriação do sistema de escrita alfabética e ao desenvolvimento da fluência em leitura e escrita, de modo que as crianças estejam alfabetizadas ao final desse ano. Em Matemática, amplia-se o trabalho com o sistema de numeração, com os significados da adição e da subtração e com as primeiras noções de multiplicação. Em Computação, as aprendizagens avançam da identificação de sequências para a sua construção e execução, como mostra a seção 4.1.

Assim como no 1º ano, o caminho mais adequado continua sendo o lúdico e o desplugado. A Resolução CNE/CEB n.º 2/2025, em seu art. 33, aponta que, nos Anos Iniciais, o pensamento computacional deve contribuir para consolidar conhecimentos matemáticos e lógicos, e jogos de tabuleiro, brincadeiras com o corpo, cartões e materiais manipuláveis cumprem bem esse papel sem exigir o uso de telas.

Na tabela de Correlação, a habilidade EF02MA07, que prevê que os estudantes resolvam e elaborem situações-problema de adição de parcelas iguais, por meio de estratégias e registros pessoais, levando à construção do significado da multiplicação, aparece entre as possibilidades de articulação com habilidades de Computação relacionadas à execução de instruções. Essa relação pode ser ampliada pelo professor para explorar a EF02CO02, que trata da criação e simulação de algoritmos com repetições simples, analisando como a precisão da instrução impacta sua execução.

Nesse exemplo de atividade, o papel do professor é ajudar a turma a perceber que somar o mesmo valor várias vezes pode ser representado como a repetição de uma mesma instrução um número definido de vezes. Ao calcular quantas rodas há em quatro carros, por exemplo, as crianças podem descrever o processo oralmente ou com desenhos e depois transformar a sequência “some 4, some 4, some 4, some 4” em uma instrução mais curta, como “repita 4 vezes: some 4”.

A precisão dessa instrução também pode ser discutida com a turma: o que acontece se o número de repetições ou o valor somado for registrado errado? Comparando os resultados, as crianças percebem que um pequeno erro na instrução muda o resultado, o que ajuda tanto na revisão dos próprios registros matemáticos quanto na compreensão de que algoritmos precisam ser claros e precisos para funcionar.

A atividade permite explorar simultaneamente a construção do significado da multiplicação e a compreensão de instruções com repetição, aproximando os registros matemáticos de formas de representação presentes na Computação. Nesse caso, a integração não acontece apenas porque as crianças realizam uma adição repetida, mas porque são convidadas a representar, executar e analisar as instruções utilizadas para resolver o problema.

Ao consultar outras correlações do 2º ano, o professor pode identificar oportunidades semelhantes em atividades que envolvam a organização de sequências, a resolução de problemas e a identificação de regularidades. A tabela funciona, assim, como um ponto de partida para ampliar as possibilidades de aprendizagem, e não como um roteiro fechado de atividades.

3º ano: pesquisa, leitura e os primeiros passos nos ambientes digitais

No 3º ano, com a alfabetização consolidada nos anos anteriores, amplia-se a autonomia de leitura e escrita e o trabalho com textos de diferentes campos, incluindo aqueles voltados às práticas de estudo e pesquisa. Em Computação, as aprendizagens avançam para a lógica e para a decomposição de problemas e, no eixo Cultura Digital, para o uso de navegadores e ferramentas de busca, de acordo com a progressão descrita na seção 4.1.

É a partir desse ano que o uso de dispositivos digitais começa a ganhar mais espaço, seguindo a progressão gradual. Esse uso, no entanto, continua sendo pedagógico, ou seja, planejado, com intencionalidade clara e orientado pelo professor, como define o art. 9º da Resolução CNE/CEB n.º 2/2025.

No trabalho com a habilidade EF03LP24, que prevê que os estudantes leiam ou ouçam e compreendam, com autonomia, relatos de observação e de pesquisa, resumos e outros textos do campo das práticas de estudo e pesquisa, é possível incluir a habilidade de Computação EF03CO07, que trata do uso de diferentes navegadores e ferramentas de busca para pesquisar e acessar informações. Essa correlação, apresentada na tabela, permite ampliar uma prática que já faz parte do cotidiano escolar: a realização de pesquisas orientadas.

Ao realizar pesquisas, os estudantes podem discutir os critérios utilizados para selecionar informações, refletindo sobre autoria, finalidade e confiabilidade das fontes consultadas. A turma precisa aprender a se perguntar quem escreveu aquele conteúdo, com qual objetivo e como saber se a informação é confiável. O professor pode, por exemplo, apresentar diferentes resultados de uma busca sobre um mesmo tema e propor que os estudantes comparem as informações encontradas, identifiquem as fontes e discutam quais delas são mais adequadas para responder à pergunta investigada.

A leitura de textos de pesquisa passa, então, a envolver também a análise de informações e o reconhecimento de fontes, aspectos que o art. 33 da Resolução CNE/CEB n.º 2/2025 destaca para os Anos Iniciais. Para que a habilidade de Computação seja efetivamente explorada, é importante que os estudantes também compreendam como utilizar as ferramentas de busca, experimentando diferentes termos de pesquisa e observando como essas escolhas interferem nos resultados encontrados.

Vale lembrar que a EF03CO07 não precisa ficar restrita a uma única situação. A mesma busca orientada pode acontecer quando a turma investiga os modos de vida de povos e comunidades tradicionais em Geografia, quando procura informações para responder a uma pergunta surgida em uma observação de Ciências ou quando reúne dados para um texto em Língua Portuguesa. Repetida em diferentes contextos, a pesquisa na internet deixa de ser uma atividade isolada e se torna uma prática recorrente da turma.

Esse exemplo também ajuda a compreender como utilizar as demais correlações apresentadas na tabela. Uma mesma habilidade de Computação pode encontrar oportunidades de desenvolvimento em diferentes situações de aprendizagem. Cabe ao professor reconhecer essas possibilidades e planejar intervenções que contribuam para ampliar, gradualmente, a autonomia dos estudantes e sua capacidade de utilizar as tecnologias digitais de maneira crítica e responsável.

4° ano: transformações nos meios de comunicação e produção de conteúdos digitais

No 4° ano, ampliam-se a autonomia de leitura e escrita e a capacidade de relacionar diferentes conhecimentos, o que permite ao estudante compreender processos mais complexos em diferentes áreas do conhecimento. Em Computação, ganham destaque aprendizagens relacionadas à organização e representação de informações, à elaboração de algoritmos e à utilização de ferramentas digitais para criar conteúdos, como indicado na seção 4.1.

Em História, a habilidade EF04HI08 prevê que os estudantes identifiquem as transformações ocorridas nos meios de comunicação, da cultura oral à imprensa, ao rádio, à televisão, ao cinema e à internet, e discutam seus significados para diferentes grupos sociais. Na tabela de Correlação, essa habilidade aparece relacionada à EF04CO06, que trata da utilização de diferentes ferramentas computacionais para a criação de conteúdos, como textos, apresentações e vídeos.

O professor pode explorar essa relação mostrando que os meios de comunicação passaram por transformações não apenas nas tecnologias utilizadas, mas também nas possibilidades de produzir, registrar e compartilhar informações. As primeiras escritas criadas por povos antigos, os tipos móveis da imprensa, o rádio, a televisão e os recursos digitais atuais oferecem diferentes formas de comunicação, cada uma com características, possibilidades e limitações.

Ao investigar essas transformações, os estudantes podem produzir uma apresentação digital, um jornal ou um vídeo curto que compare diferentes meios de comunicação ao longo da história. O professor pode propor, por exemplo, que a turma escolha uma mesma notícia ou mensagem e discuta como ela poderia ser comunicada em diferentes períodos históricos. Como seria transmitida oralmente? Como apareceria em um jornal impresso? Que recursos poderiam ser utilizados em uma transmissão de rádio, em um programa de televisão ou em uma publicação digital?

A partir dessas discussões, os estudantes podem explorar ferramentas de produção de conteúdos digitais, combinando textos, imagens e sons para comunicar as informações investigadas. Nesse processo, a habilidade de Computação não se limita ao uso de um aplicativo para apresentar os resultados da atividade. Envolve também compreender as possibilidades das ferramentas utilizadas, selecionar recursos adequados aos objetivos da comunicação e tomar decisões sobre como organizar e representar informações.

O estudo histórico, assim, ajuda os estudantes a compreender as transformações nos meios de comunicação, ao mesmo tempo em que oferece oportunidades para desenvolver conhecimentos relacionados à produção de conteúdos digitais. O professor pode ampliar essa exploração propondo comparações entre diferentes formatos de uma mesma mensagem, discutindo como as escolhas de linguagem, imagem e organização interferem na maneira como a informação é apresentada.

Ao consultar as demais correlações da tabela, o professor pode identificar outras situações em que os conhecimentos de Computação contribuam para investigar, organizar, representar ou comunicar informações. O importante é que a utilização de recursos digitais esteja associada aos objetivos de aprendizagem e permita explorar conhecimentos específicos de Computação, indo além do uso instrumental das tecnologias.

5° ano: redes, conexões e a representação do espaço por meio de grafos

No 5° ano, os estudantes consolidam as aprendizagens dos Anos Iniciais e se preparam para a transição aos Anos Finais, ampliando a capacidade de análise, de abstração e de relação entre diferentes campos do conhecimento. Em Computação, as aprendizagens avançam para a representação de informações por meio de estruturas como listas e grafos, entre outras aprendizagens apresentadas na seção 4.1.

Na Geografia, a habilidade EF05GE09 prevê que os estudantes estabeleçam conexões e hierarquias entre diferentes cidades, utilizando mapas temáticos e representações gráficas. Na tabela de Correlação, essa habilidade aparece relacionada à EF05CO02, que trata do reconhecimento de objetos do mundo real e digital que podem ser representados por grafos, compostos por vértices e arestas, e da construção e manipulação dessas representações.

Com a mediação do professor, a turma pode perceber que as relações entre cidades cabem em um modelo simples: cada cidade é um vértice, e cada ligação entre elas, seja uma rodovia, uma linha de ônibus ou outro tipo de conexão, é uma aresta. A partir de um mapa, as crianças podem montar um grafo das cidades de sua região, identificar quais concentram mais conexões e discutir por que isso acontece, relacionando o resultado à oferta de comércio, hospitais, universidades e empregos.

Perguntas sobre caminhos também enriquecem a atividade: qual trajeto utiliza menos conexões entre duas cidades? O que acontece com a rede se uma das ligações for interrompida? Essas questões permitem que os estudantes manipulem as representações construídas e percebam como mudanças em uma parte da rede podem interferir nas relações entre seus elementos.

Os recursos digitais podem ampliar esse trabalho. Ferramentas de mapas on-line permitem conferir distâncias e trajetos reais entre as cidades representadas no grafo, e editores de diagramas facilitam a construção e a reorganização dessas representações pela turma. Ao comparar o grafo que construíram com as rotas sugeridas por um aplicativo de mapas, os estudantes percebem que essas tecnologias também utilizam representações de redes e conexões, embora considerem informações mais complexas, como distâncias, condições de trânsito e características das vias.

A atividade permite que os estudantes explorem conceitos relacionados aos grafos enquanto investigam conexões e hierarquias entre cidades, articulando formas de representação utilizadas na Computação e na Geografia. Nesse caso, a tabela de Correlação ajuda o professor a reconhecer que uma aprendizagem relacionada à representação do espaço pode oferecer oportunidades para explorar estruturas utilizadas também em sistemas computacionais.

Ao consultar outras correlações do 5º ano, o professor pode identificar situações semelhantes, nas quais a organização e a representação de informações contribuam para a investigação de problemas, a análise de relações e a comunicação de resultados. Essas oportunidades podem estar presentes em diferentes momentos do planejamento, sem que seja necessário separar o desenvolvimento das habilidades de Computação das demais aprendizagens da turma.

Considerações para o planejamento

Os exemplos apresentados ao longo desta seção demonstram que o desenvolvimento transversal das habilidades de Computação não depende, necessariamente, da criação de novas atividades ou do uso constante de dispositivos digitais. Muitas vezes, o ponto de partida está em reconhecer, nas práticas pedagógicas já realizadas, oportunidades de explorar conceitos e conhecimentos de Computação de maneira intencional.

A tabela de Correlação entre a BNCC Computação e o Currículo Paulista oferece referências para esse processo, mas sua utilização pressupõe escolhas pedagógicas. Ao identificar uma correlação, o professor precisa considerar quais aprendizagens pretende desenvolver, como os conhecimentos podem ser articulados e quais intervenções permitirão que os estudantes mobilizem as habilidades de Computação envolvidas.

Dessa forma, mais do que orientar a realização de atividades específicas, a tabela pode inspirar diferentes possibilidades de planejamento ao longo dos Anos Iniciais. Os exemplos apresentados constituem pontos de partida para que os professores explorem as demais correlações disponíveis, adaptando-as às características de suas turmas e ampliando, progressivamente, as oportunidades de desenvolvimento do Pensamento Computacional, do Mundo Digital e da Cultura Digital.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: https://cdn.mec.gov.br/basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 5 out. 2026.

BRASIL. Decreto n.º 11.556, de 12 de junho de 2023. Institui o Compromisso Nacional Criança Alfabetizada. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11556.htm. Acesso em: 5 out. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB n.º 2, de 21 de março de 2025**. Institui as Diretrizes Operacionais Nacionais sobre o uso de dispositivos digitais em espaços escolares e integração curricular de educação digital e midiática. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 34, 24 mar. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Subsecretaria Pedagógica. **Educação digital e midiática: complemento ao Currículo Paulista**. São Paulo: SEDUC, 2025. Disponível em: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2026/01/educayiyeo-digital-e-midiyatica-corrigido-27-01-26.pdf. Acesso em: 5 out. 2026.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (SBC). **Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica**. Porto Alegre: SBC, 2019.

Dados pessoais compartilhados	Periodicidade de acesso	Modo de captação, acesso e compartilhamento
Nome, sobrenome, e-mail, telefone, escola e cargo/função de professores e gestores escolares	Semanal ou conforme as atividades do projeto	Formulários digitais, planilhas de acompanhamento e e-mail
Nome, CPF, assinatura, dados bancários e informações profissionais dos formadores	Eventual, conforme os processos de contratação e pagamento	Contratos, e-mail e sistemas administrativos
Fotografias e imagens dos participantes das atividades do projeto	Eventual, durante as ações nas escolas	Registros fotográficos, relatórios de acompanhamento e plataformas digitais
Respostas aos questionários de avaliação e monitoramento, incluindo dados de identificação dos participantes, quando coletados	Periódica, conforme o cronograma de avaliação e monitoramento	Formulários digitais, planilhas e bases de dados do projeto

5.2. Articulação das aprendizagens de Computação nos Anos Finais e no Ensino Médio

Nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, a organização curricular por componentes e áreas do conhecimento oferece diferentes possibilidades de articulação com as habilidades da BNCC Computação. Nessa perspectiva, o desenvolvimento dessas aprendizagens pode ocorrer a partir de situações já previstas no planejamento docente, explorando relações entre os conhecimentos de Computação e os objetos de estudo, as práticas e as formas de investigação próprias de cada área. Essas articulações permitem ampliar as oportunidades de desenvolvimento do Pensamento Computacional, do Mundo Digital e da Cultura Digital, sem que a Computação seja tratada apenas como recurso tecnológico ou ferramenta de apoio às atividades.

Para exemplificar essas possibilidades, esta seção apresenta propostas organizadas por área do conhecimento, contemplando diferentes componentes curriculares dos Anos Finais e do Ensino Médio. Cada exemplo parte de habilidades e objetivos de aprendizagem previstos no Currículo Paulista e explora possibilidades de articulação com habilidades da BNCC Computação, indicando caminhos para sua concretização em situações de aprendizagem. As propostas não constituem modelos fechados de atividades, mas referências que podem inspirar os professores a identificar outras conexões, adaptar práticas já desenvolvidas e construir novas experiências de aprendizagem, considerando as especificidades de seus componentes curriculares e os contextos de suas turmas.

5.2.1 Ciências da Natureza

Por que integrar a Computação às Ciências da Natureza?

Os segmentos de Ciências da Natureza e Computação compartilham o mesmo DNA metodológico: ambos partem de perguntas sobre o mundo, organizam dados para construir explicações e testam essas explicações em confronto com a realidade. O processo investigativo que a BNCC coloca no centro do ensino de Ciências — observar, levantar hipóteses, coletar e analisar dados, comunicar conclusões — é, estruturalmente, o mesmo que fundamenta o Pensamento Computacional. Decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e construção de algoritmos fazem parte do cotidiano dos processos de aprendizagem da área.

Essa afinidade permite que a integração da BNCC Computação seja um processo possível para a área de Ciências da Natureza. As habilidades da BNCC Computação emergem naturalmente quando os estudantes investigam um fenômeno com rigor, organizam dados coletados em campo ou laboratório, constroem um modelo para explicar um processo ecológico ou avaliam criticamente uma notícia sobre saúde que circula em redes sociais. O desafio no planejamento é tornar explícito esse processo: nomear as habilidades computacionais em jogo e criar condições para que os estudantes as desenvolvam com intencionalidade.

O método científico como algoritmo

Uma investigação científica pode ser descrita como um algoritmo: define-se o problema (entrada), levantam-se hipóteses, planejam-se e executam-se procedimentos (instruções), analisam-se os resultados (processamento) e comunicam-se as conclusões (saída). Quando as experiências de aprendizagem de Ciências conduzem os estudantes a explicitar cada uma dessas etapas com precisão ("o que estamos testando?", "como vamos coletar os dados?", "que tipo de dado esperamos obter?") os estudantes estão, ao mesmo tempo, desenvolvendo habilidades científicas e computacionais.

Há ainda uma dimensão de Cultura Digital que confere uma urgência particular a essa integração. Os estudantes já chegam à escola imersos em informações sobre Ciências provenientes de redes sociais, vídeos do YouTube, aplicativos de saúde e sites de divulgação. A capacidade de avaliar a confiabilidade dessas informações é, simultaneamente, uma competência científica e uma competência de Cultura Digital. Ignorar essa dimensão é perder uma das mais poderosas motivações que os estudantes trazem às aulas de Ciências.

Por fim, as tecnologias digitais ampliam qualitativamente o que é possível fazer em Ciências no contexto escolar: sensores conectados a celulares permitem coletar dados de temperatura, luminosidade e aceleração em tempo real; simuladores gratuitos disponíveis na internet permitem explorar variáveis em experimentos que não podem ser realizados fisicamente; planilhas eletrônicas permitem tratar e visualizar grandes conjuntos de dados com precisão; ferramentas de modelagem permitem construir e testar hipóteses sobre sistemas complexos. Nenhuma dessas possibilidades exige que o professor seja especialista em tecnologia; exige que ele saiba fazer a pergunta certa e criar o contexto investigativo em que a tecnologia se torna um recurso genuíno de aprendizagem.

Habilidades da BNCC Computação com maior potencial em Ciências da Natureza

Código	Eixo	Observações
EF69CO04	PC	Construir soluções usando decomposição — decompor o problema investigativo em partes (hipótese, procedimento, análise, conclusão).
EF69CO05 / EF69CO06	PC	Identificar entradas e saídas de um problema e criar algoritmos genéricos com variáveis — estruturar protocolos de investigação e modelar fenômenos.
EF07CO10 / EF69CO12	CD	Identificar impactos do descarte de eletrônicos e analisar o consumo de tecnologia — articulável a ecologia, ciclos de materiais e sustentabilidade.
EF08CO04 / EF09CO02	PC	Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas — projetos interdisciplinares com dados ambientais ou de saúde.

PC = Pensamento Computacional | MD = Mundo Digital | CD = Cultura Digital

Código	Eixo	Observações
EF09CO06 / EF09CO07	**CD**	Analisar problemas sociais via ambientes digitais e avaliar implicações socioambientais das tecnologias — projetos de investigação local.
EF09CO10	**CD**	Avaliar veracidade e credibilidade da informação — leitura crítica de fontes científicas e identificação de pseudociência.
EM13CO10	**CD**	Conhecer fundamentos da IA, comparando-a com a inteligência humana — análise de uso de IA em diagnósticos, previsão climática e descoberta científica.
EM13CO11	**MD**	Criar e explorar modelos computacionais simples para simular e fazer previsões — simuladores de fenômenos físicos, químicos e biológicos.
EM13CO12	**PC**	Produzir, analisar e compartilhar informações a partir de dados usando ciência de dados — análise de dados ambientais, epidemiológicos e climáticos.
EM13CO14	**CD**	Avaliar confiabilidade de informações em meio digital — letramento científico e avaliação de fontes na internet.

PC = Pensamento Computacional | MD = Mundo Digital | CD = Cultura Digital

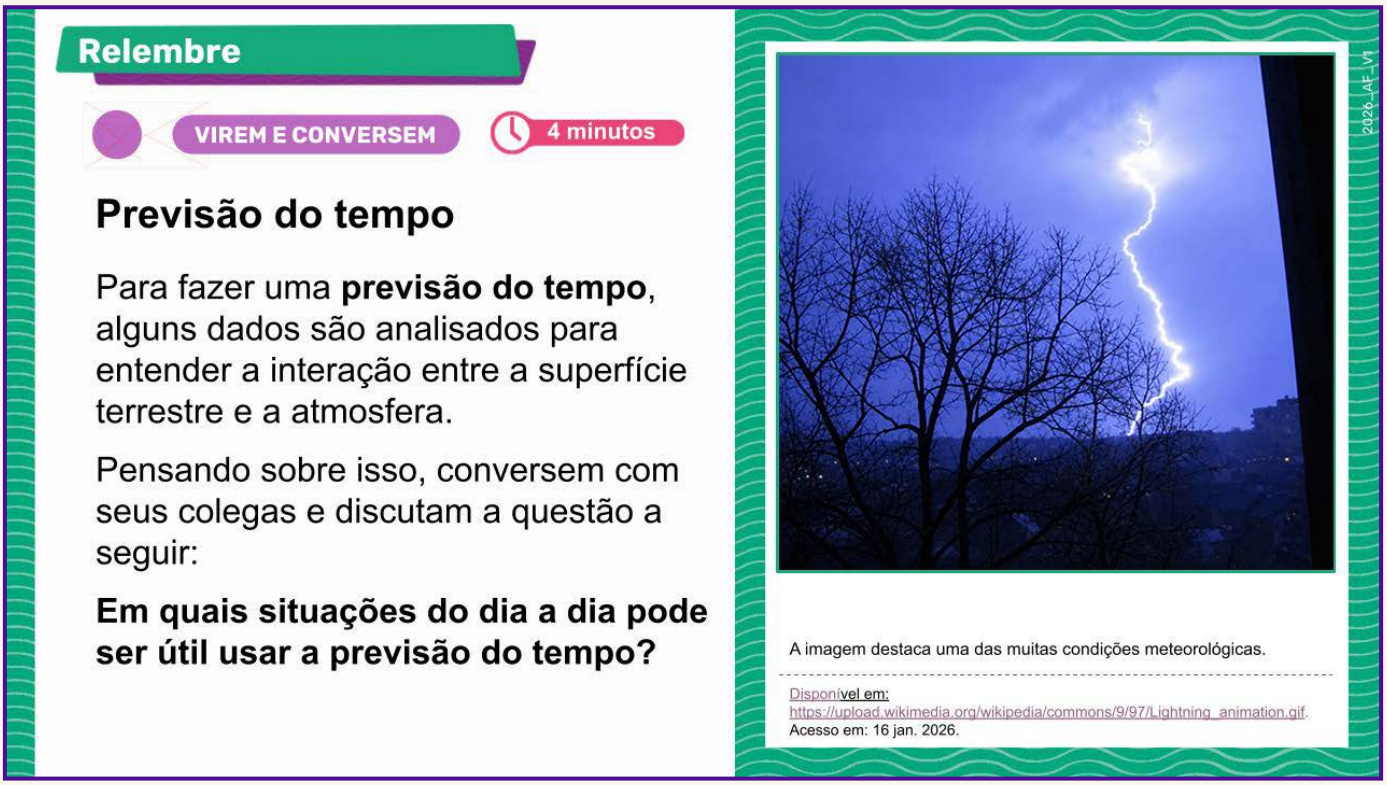
Integrando a BNCC Computação a partir dos planos de aula da rede

A integração da BNCC Computação não precisa acontecer como um componente isolado ou como uma aula adicional no currículo. Professores podem incorporar estratégias e práticas relacionadas à Computação a partir das aulas e materiais que já fazem parte da rede, ampliando experiências de aprendizagem sem perder de vista os objetivos centrais de cada área.

A proposta apresentada aqui foi construída justamente a partir desse exercício: tomando como base um plano de aula da rede sobre previsão do tempo, analisamos os momentos didáticos já previstos e identificamos oportunidades concretas para integrar habilidades da Computação de forma intencional e contextualizada. O objetivo não é alterar a essência da aula, mas potencializá-la, mostrando como conteúdos consolidados também podem favorecer o desenvolvimento do Pensamento Computacional e da Cultura Digital.

O tema “previsão do tempo” oferece uma oportunidade poderosa para essa integração. Ao longo da aula, os estudantes não apenas aprendem sobre variáveis meteorológicas como temperatura, umidade, pressão atmosférica e ventos, mas também podem desenvolver formas de pensar próprias da Computação, como a identificação de padrões, a análise de dados e a organização lógica de informações. A seguir, destacamos alguns momentos do plano em que essa articulação pode ocorrer.

Momento de abertura da aula



No início da aula, quando os estudantes são convidados a refletir sobre situações cotidianas em que a previsão do tempo pode ser útil, o professor pode ampliar a discussão propondo perguntas como: Quais informações um aplicativo precisa coletar para prever o tempo? ou Como um sistema decide se vai chover?. Esse movimento permite explorar a habilidade EF69CO05/EF69CO06, ao trabalhar a lógica de entradas, processamento e saídas em um problema computacional. Assim, os estudantes começam a perceber que a previsão do tempo depende da coleta e organização de variáveis que serão analisadas para gerar um resultado, aproximando esse processo da lógica algorítmica.

Desenvolvimento conceitual

Foco no conteúdo

Importância das variáveis meteorológicas

- Permitem compreender o comportamento diário da atmosfera;
- São necessárias para previsões que orientam a agricultura, o transporte aéreo e as atividades marítimas;
- São usadas na emissão de alertas sobre eventos extremos, como tempestades, rajadas de ventos e ondas de calor;
- Contribuem para estudos climáticos e para o monitoramento de mudanças ambientais no país.



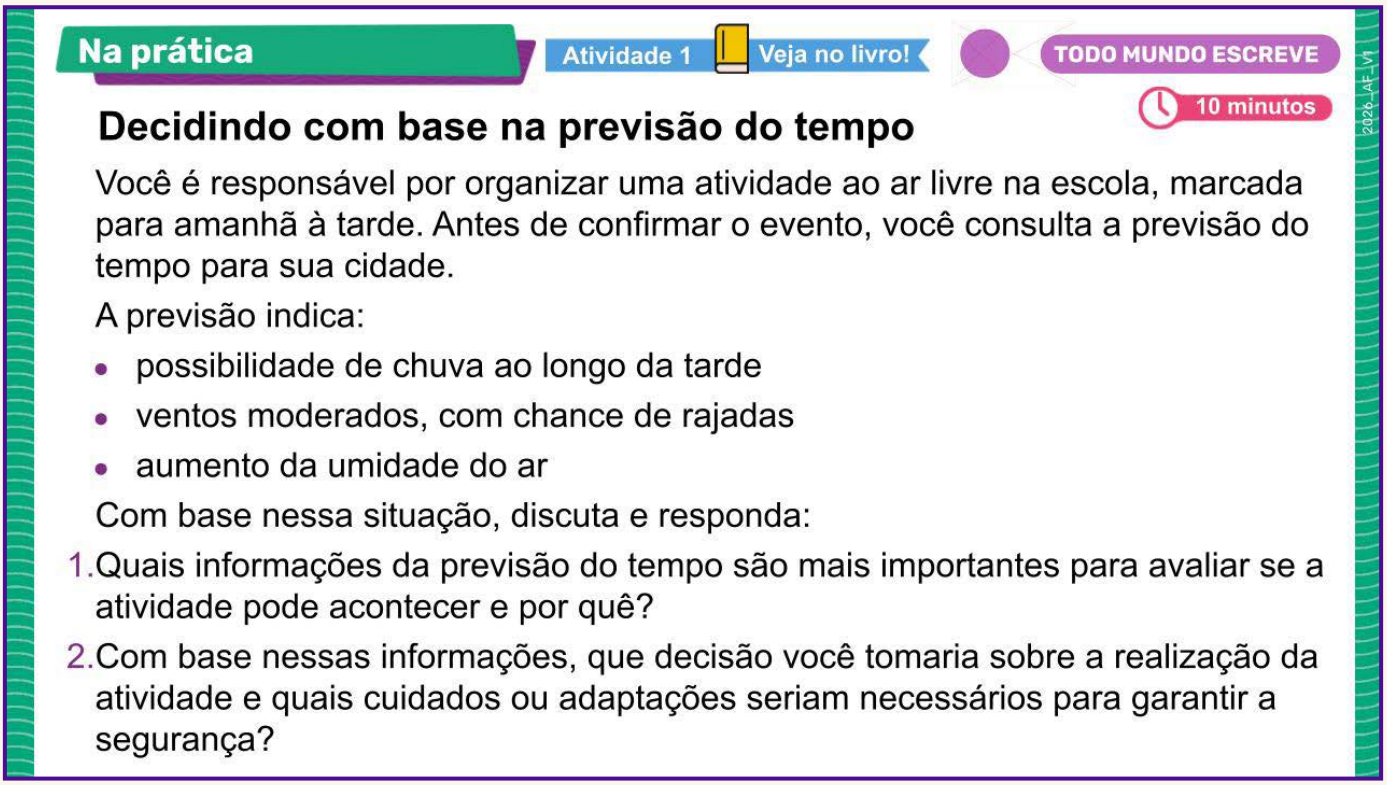
Alerta emitido pela Defesa Civil para informar sobre chuva forte e rajadas de vento. Esse tipo de aviso é um exemplo de como as variáveis meteorológicas ajudam a prever eventos extremos e proteger a população.

Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/sudeste/sp/sp-defesa-civil-envia-alerta-severo-para-chuva-forte-e-rajadas-de-vento/. Acesso em: 04 Dez. 2025.

2026_AF_V1

Ao longo da apresentação das variáveis meteorológicas, como temperatura, umidade, pressão atmosférica e ventos, a aula abre espaço para o desenvolvimento da habilidade EF69CO04, relacionada à decomposição de problemas. O professor pode propor que os estudantes pensem sobre quais etapas e dados são necessários para prever uma mudança no tempo, como a ocorrência de chuva ou ventos intensos. Essa estratégia ajuda a compreender que problemas complexos podem ser organizados em partes menores, fortalecendo tanto o raciocínio lógico quanto a compreensão científica dos fenômenos atmosféricos.

Atividade prática



Na prática

Atividade 1 Veja no livro!

TODO MUNDO ESCREVE

10 minutos

2026_AF_V1

Decidindo com base na previsão do tempo

Você é responsável por organizar uma atividade ao ar livre na escola, marcada para amanhã à tarde. Antes de confirmar o evento, você consulta a previsão do tempo para sua cidade.

A previsão indica:

- possibilidade de chuva ao longo da tarde
- ventos moderados, com chance de rajadas
- aumento da umidade do ar

Com base nessa situação, discuta e responda:

1. Quais informações da previsão do tempo são mais importantes para avaliar se a atividade pode acontecer e por quê?
2. Com base nessas informações, que decisão você tomaria sobre a realização da atividade e quais cuidados ou adaptações seriam necessários para garantir a segurança?

No momento da atividade prática, em que os estudantes precisam decidir se realizarão uma atividade ao ar livre com base na previsão do tempo, o professor pode ampliar a proposta para o campo da Cultura Digital. Uma possibilidade é incentivar a comparação entre diferentes fontes de previsão, como aplicativos, sites especializados ou dados oficiais do Inmet, problematizando a confiabilidade dessas informações. Essa abordagem se conecta à habilidade EF09CO10, ao promover a análise crítica da veracidade e credibilidade das informações em ambientes digitais. Dessa forma, os estudantes não apenas utilizam informações, mas aprendem a questionar sua origem, produção e validade.

Integrar a BNCC Computação a partir de planos de aula já existentes é uma forma de ampliar intencionalmente as experiências de aprendizagem, sem descaracterizar os objetivos centrais do componente curricular. Neste exemplo, a Computação aparece como linguagem de investigação e interpretação do mundo, fortalecendo a aprendizagem científica, o raciocínio lógico e a formação crítica dos estudantes. Essa perspectiva reforça que ensinar Computação na escola também significa ensinar novas formas de observar, analisar e agir sobre a realidade.

Integrando a BNCC Computação em uma atividade autoral

Após explorarmos possibilidades de integração da BNCC Computação a partir de planos de aula já existentes na rede, apresentamos agora uma proposta com outra lógica de construção: uma atividade autoral, elaborada desde sua concepção para articular objetivos de aprendizagem de uma área específica com habilidades da Computação. Diferente do exemplo anterior, que partia de um material já estruturado, esta proposta mostra como a integração pode acontecer desde o planejamento inicial, considerando intencionalmente estratégias, recursos e experiências que mobilizam o Pensamento Computacional, a Cultura Digital e o Mundo Digital. Esta atividade tem como objetivo servir de inspiração para a autoria docente, apoiando professores na criação de novas experiências pedagógicas interdisciplinares e contextualizadas em seus próprios territórios de atuação.

Atividade 1 — Anos Finais do Ensino Fundamental

Investigando a qualidade da água no entorno da escola

Ano/etapa	7° ou 8° ano do Ensino Fundamental
Componente	Ciências
Duração estimada	4 a 5 aulas de 50 minutos
Tema de Ciências	Ecossistemas, indicadores de qualidade ambiental e saúde coletiva (EF07CI09)
Modalidade	Pode ser realizada de forma desplugada (sem dispositivos) ou com celulares/tablets

Habilidades da BNCC Computação mobilizadas

Código	Eixo	Habilidade
EF69CO04	**PC**	Aplicar a decomposição: dividir o problema de investigação da qualidade da água em subproblemas (coleta, organização, análise, comunicação).
EF69CO05	**PC**	Identificar as entradas do problema investigativo (variáveis mensuráveis) e as saídas esperadas (conclusões sobre a qualidade da água).
EF69CO06	**PC**	Criar um protocolo genérico de coleta de dados que possa ser aplicado em diferentes pontos de coleta: generalização com parâmetros.
EF07CO10	**CD**	Relacionar o descarte inadequado de resíduos — incluindo eletrônicos — com a contaminação de cursos d'água e impactos no ecossistema.
EF09CO06	**CD**	Analisar o problema ambiental local usando dados coletados e ambientes digitais; propor soluções para a comunidade.
EF09CO10	**CD**	Avaliar a veracidade e a relevância de informações sobre a qualidade da água encontradas na internet, identificando fontes confiáveis.

PC = Pensamento Computacional | MD = Mundo Digital | CD = Cultura Digital

Habilidades de Ciências articuladas

Código	Eixo	Habilidade
EF07CI09	–	Interpretar condições de saúde da comunidade com base em indicadores (saneamento, doenças de veiculação hídrica).
EF07CI08	–	Avaliar como alterações nos componentes de um ecossistema afetam populações e o equilíbrio do ambiente.
EF07CI13	–	Discutir ações humanas que alteram a composição do ar e da água; selecionar e propor soluções.

PC = Pensamento Computacional | MD = Mundo Digital | CD = Cultura Digital

Habilidades de Ciências articuladas

A pergunta que move a investigação

Existe alguma fonte de água (rio, córrego, lago, represa) próxima à nossa escola ou ao bairro onde moram nossos estudantes? Essa água é saudável? Como saberíamos? Que informações precisaríamos coletar para responder a essa pergunta com rigor?

O ponto de partida é uma questão real, ancorada no território dos estudantes. Antes de qualquer coleta, o professor conduz uma conversa inicial: o que os estudantes já sabem sobre a qualidade da água local? O que eles ouviram, viram ou sentiram a respeito? Quais são as hipóteses deles sobre o que pode contaminar uma fonte de água nessa região? Esse levantamento inicial é, também, uma oportunidade para a primeira conexão com a BNCC Computação: o professor nomeia explicitamente que eles estão fazendo o que qualquer cientista faz antes de começar uma investigação: definir o problema, identificar o que precisam saber (entradas) e o que querem descobrir (saída).

Desenvolvimento da atividade

1

Decompondo o problema (1 aula)

Em grupos, os estudantes recebem a pergunta central: “Como avaliar a qualidade da água de [ponto local]?”. O professor propõe que decomponham esse problema em partes menores: quais características da água indicam sua qualidade? Quais delas conseguimos observar ou medir? Como vamos registrar essas medidas? Como vamos comparar diferentes pontos de coleta?

Então, cada grupo produz um mapa do problema, com papel e caneta, na cartolina ou no quadro. Logo após, o professor nomeia explicitamente: “O que estamos fazendo é uma decomposição — uma estratégia central do Pensamento Computacional: dividir um problema grande em partes que conseguimos resolver.” (EF69CO04)

2

Criando o protocolo de coleta — o algoritmo da investigação (1 aula)

Com base na decomposição, cada grupo elabora um protocolo de coleta: quais parâmetros vão observar (cor, odor, presença de resíduos visíveis, turbidez, temperatura — com termômetro simples se disponível), como vão registrar, em que unidade, com que frequência. O professor pergunta: “Se um grupo diferente usasse o mesmo protocolo em outro ponto de coleta, chegaria a dados comparáveis com os nossos?”.

Essa é a discussão sobre generalização e parâmetros (EF69CO06): o protocolo é o algoritmo da investigação.

O professor pode propor, ainda, que cada grupo escreva seu protocolo como uma sequência de passos numerados, tornando explícita a estrutura algorítmica.

Na versão desplugada, todo o protocolo é feito em papel.

Já na versão plugada, usa-se uma planilha para registrar os dados, com colunas já definidas para cada variável.

3

Coleta e organização de dados (1 aula — pode ser parcialmente extraclasse)

Os grupos realizam a coleta seguindo o protocolo elaborado. Em paralelo, realizam uma pesquisa em fontes digitais sobre padrões de qualidade da água estabelecidos pelo Ministério da Saúde ou pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Aqui entra a habilidade EF09CO10: o professor orienta os estudantes a identificar a fonte de cada informação encontrada (“Quem publicou isso? É uma instituição científica ou governamental? Quando foi publicado?”), distinguindo fontes confiáveis de sites sem respaldo científico. Os dados coletados e os parâmetros de referência são registrados em uma tabela comparativa, em papel ou planilha.

4

Análise, conexões e proposta de solução (1 a 2 aulas)

Com os dados organizados, os grupos passam à análise: os parâmetros observados estão dentro dos limites saudáveis? Há diferenças entre os pontos de coleta? O que pode explicar essas diferenças?

Aqui, o professor introduz explicitamente as habilidades EF07CO10 e EF69CO12: existe alguma relação entre as atividades humanas próximas ao ponto de coleta — incluindo o descarte inadequado de lixo eletrônico — e a qualidade da água observada?

Cada grupo deve elaborar uma conclusão baseada em dados e uma proposta de ação concreta para a comunidade ou para a escola. Por fim, produzem um produto de comunicação — um fôlder informativo, um cartaz, um relatório escrito, uma postagem para o mural da escola, ou, se disponível, um vídeo curto ou uma apresentação digital, desenvolvendo, assim, a habilidade EF09CO06 (analisar e propor soluções para problemas socioambientais locais).

Mediação pedagógica: perguntas-chave do professor

A intencionalidade pedagógica desta atividade depende, em grande parte, das perguntas que o professor faz ao longo do processo. Algumas perguntas que conectam a investigação científica às habilidades da BNCC Computação:

- “O que aconteceria se eu trocasse a ordem dos passos do nosso protocolo? O resultado seria o mesmo?” → discute a precisão e o sequenciamento algorítmico.
- “Esse protocolo funcionaria para avaliar a qualidade da água em outro bairro, de outra cidade?” → discute generalização e parâmetros.
- “Como saberíamos que os dados que coletamos são confiáveis? O que poderia dar errado na nossa coleta?” → discute validade de dados e erros de medição.
- “Essa notícia que encontrei sobre contaminação de rios foi publicada por quem? Ela apresenta dados? De que fonte?” → discute a veracidade e a credibilidade da informação.
- “Se fôssemos automatizar essa coleta de dados com sensores, o que precisaríamos definir como entrada e como saída do sistema?” → amplia para o Mundo Digital (opcional).

Avaliação

A avaliação deve ser coerente com a proposta: avaliar tanto o processo investigativo quanto a integração das competências digitais. Sugere-se observar e registrar:

Qualidade da decomposição do problema: o protocolo elaborado pelo grupo é claro, sequencial e permitiria a outro grupo replicar a coleta?

Rigor na coleta e organização dos dados: os dados estão registrados de forma estruturada e comparável entre os grupos?

Avaliação de fontes: o grupo consegue distinguir e justificar a escolha de fontes confiáveis para os parâmetros de referência?

Coerência das conclusões: as conclusões estão baseadas nos dados coletados e nos parâmetros científicos consultados?

Proposta de ação: a solução proposta é viável, localizada e sustentada nas evidências da investigação?

Versão desplugada: quando não há dispositivos disponíveis

Toda esta atividade pode ser realizada sem dispositivos digitais. A decomposição, o protocolo e a análise de dados são feitos em papel. A pesquisa sobre parâmetros de qualidade da água pode ser feita com materiais impressos previamente selecionados pelo professor, como, por exemplo, trechos da cartilha do Ministério da Saúde, dados do IBGE sobre saneamento e textos de divulgação científica. A conexão com as habilidades computacionais se mantém intacta: o que muda é o suporte, não a intencionalidade.

Atividade 2 — Ensino Médio

Modelos, previsões e IA: o que os dados climáticos nos dizem?

Ano/etapa	1°, 2° ou 3° ano do Ensino Médio
Componente	Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Biologia, Física, Química)
Duração estimada	5 a 6 aulas de 50 minutos
Tema de Ciências	Mudanças climáticas, matrizes energéticas, modelos científicos e tomada de decisão (Competências CNST 1, 3 e 5)
Modalidade	Preferencialmente com acesso a computadores ou tablets; adaptável para tablet/celular com planilhas on-line

Habilidades da BNCC Computação mobilizadas

Código	Eixo	Habilidade
EM13CO10	**CD**	Conhecer os fundamentos da IA, comparando-os com a inteligência humana, e analisar potencialidades, riscos e limites — modelos de IA usados em previsão climática.
EM13CO11	**MD**	Criar e explorar modelos computacionais simples para simular e fazer previsões — simuladores de emissões de CO_2 e temperatura global.
EM13CO12	**PC**	Produzir, analisar, gerir e compartilhar informações a partir de dados usando princípios de ciência de dados — análise de séries históricas de temperatura e emissões.
EM13CO13	**MD**	Analisar e utilizar diferentes formas de representação e consulta a dados em formato digital — bases de dados públicas do INPE, NASA e IPCC.
EM13CO14	**CD**	Avaliar a confiabilidade das informações encontradas em meio digital, investigando autoria, estrutura e propósito — leitura crítica de dados climáticos e negacionismo.
EM13CO18	**PC**	Planejar e gerenciar projetos integrados às áreas do conhecimento de forma colaborativa, usando artefatos computacionais.

PC = Pensamento Computacional | MD = Mundo Digital | CD = Cultura Digital

Ciências da Natureza articuladas

Código	Eixo	Habilidade
EM13CNT207	–	Identificar e analisar vulnerabilidades vinculadas às mudanças climáticas, propondo e discutindo ações de enfrentamento.
EM13CNT301	–	Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregando conhecimentos das Ciências da Natureza para investigar cenários.
EM13CNT303	–	Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das CNT, identificando os limites explicativos das ciências.

PC = Pensamento Computacional | MD = Mundo Digital | CD = Cultura Digital

Situação-problema disparadora

A questão central

Modelos computacionais previram as mudanças climáticas que estamos vivendo. Como funcionam esses modelos? O que eles conseguem prever e o que está além de sua capacidade? E como distinguir, na avalanche de informações sobre clima que circulam nas redes, o que é baseado em dados científicos do que é negacionismo ou desinformação?

Esta atividade parte de uma tensão real vivida pelos estudantes: eles ouvem sobre mudanças climáticas em diferentes fontes, algumas científicas, outras negacionistas, muitas distorcidas — e, frequentemente, não têm ferramentas para avaliar o que é confiável. O professor de Ciências pode aproveitar esse contexto para trabalhar, simultaneamente, modelos científicos e computacionais, análise de dados reais e letramento midiático, conectando as competências de Ciências da Natureza às habilidades da BNCC Computação, de forma que faça sentido real para os estudantes.

Desenvolvimento da atividade

1

O que é um modelo científico? E um modelo computacional? (1 aula)

O professor começa com uma provocação: "O que é um modelo?". Os estudantes são convidados a pensar em exemplos (o modelo atômico, o modelo do sistema solar, um mapa etc.). Então, a discussão avança: um modelo é uma simplificação da realidade que preserva as características essenciais para responder a uma pergunta.

Em seguida, o professor apresenta a ideia de modelo computacional: uma descrição matemática e algorítmica de um sistema que o computador pode simular. Perguntas-chave: "Que tipo de informações (entradas) precisamos fornecer a um modelo climático? Que tipo de previsões (saídas) ele pode nos dar?". Aqui se articula a habilidade EM13CO11 com a ideia de entradas e saídas da EM13CO12: antes de usar qualquer simulador, os estudantes devem entender o que estão pedindo ao modelo e o que o modelo pode ou não oferecer.

2

Explorando dados reais: séries históricas de temperatura e emissões (1 a 2 aulas)

Os grupos acessam bases de dados públicas e gratuitas (como o Climate Change Knowledge Portal, do Banco Mundial, o Our World in Data ou o INPE) e constroem tabelas com séries históricas de temperatura média global e emissões de CO_2 para diferentes décadas. Os dados são organizados em planilhas eletrônicas (Google Sheets ou Excel, se disponível; planilha em papel se não houver dispositivos).

A partir dos dados, cada grupo produz gráficos de linha e responde a perguntas como: há uma tendência? É linear ou acelerada? Qual é a variação entre décadas?

Antes de usar os dados, o professor deve conduzir uma discussão sobre as fontes: "Esse dado foi publicado por qual instituição? É uma agência governamental, uma organização internacional, um grupo de pesquisa? A metodologia de coleta está descrita?", articulando, assim, as habilidades EM13CO13 e EM13CO14.

3

Usando um simulador de clima (1 aula)

Os grupos exploram um simulador climático on-line (como o En-ROADS (MIT/Climate Interactive, gratuito e em português), que permite ajustar variáveis de política energética e ver o efeito projetado na temperatura global até 2100.

Cada grupo recebe um cenário diferente para explorar: "O que acontece com a temperatura projetada se substituirmos metade da matriz energética global por fontes renováveis nos próximos 10 anos?" E se reduzirmos o desmatamento em 50%? E se não fizermos nada?".

4

IA e ciência climática: o que os algoritmos fazem? (1 aula)

O professor apresenta, de forma acessível, como modelos de Inteligência Artificial são usados na ciência climática atual: para identificar padrões em volumes de dados que nenhum ser humano conseguiria analisar manualmente, para aprimorar a resolução de previsões meteorológicas, para identificar anomalias em imagens de satélite etc.

A discussão central, articulando EM13CO10, é: "Esses modelos pensam? O que eles fazem de forma diferente de um cientista humano? O que ainda depende do julgamento humano?".

Os estudantes são então convidados a buscar, em fontes digitais, um exemplo de uso de IA em Ciências que achem interessante. O professor orienta a avaliação das fontes: artigos de divulgação científica de qualidade (Nature, Science, Ciência Hoje, Nexo Ciência) em comparação a postagens de redes sociais sem referência.

5

Comunicando para a comunidade — produto final (1 a 2 aulas)

Cada grupo produz um produto de comunicação destinado a uma audiência real: um infográfico (em papel ou digital) explicando o que os dados mostram sobre mudanças climáticas; uma carta com proposta de ação para a gestão da escola ou para um órgão público; um roteiro de vídeo de 2 minutos explicando como um modelo climático funciona e o que ele pode e não pode prever; ou uma postagem comentada analisando criticamente uma informação sobre clima que circulou em redes sociais.

A escolha do formato é do grupo, mas o critério é o mesmo: o produto deve ser baseado em dados verificáveis, citar suas fontes e ser honesto sobre as incertezas do conhecimento científico atual. Essa prática articula as habilidades EM13CO14 e EM13CO18.

Mediação pedagógica: perguntas-chave do professor

As perguntas a seguir têm a função de tornar explícita a articulação entre as práticas científicas e as habilidades computacionais ao longo da atividade:

- "Esse modelo climático é melhor ou pior do que o julgamento de um especialista em Biologia ou Física?" → discute comparação entre IA e inteligência humana (EM13CO10).
- "Se eu mudar apenas uma variável no simulador, o que espero que aconteça? Por quê?" → desenvolve o raciocínio sobre entradas, saídas e causalidade (EM13CO11).
- "Esses dados foram coletados por quem? Com que metodologia? Há razões para desconfiar deles?" → desenvolve letramento científico e avaliação de fontes (EM13CO14).
- "O que este gráfico mostra? O que ele não mostra? Que decisão eu tomaria com base nele — e que decisão eu não poderia tomar com base apenas nele?" → desenvolve pensamento crítico sobre visualização de dados (EM13CO12).
- "Se a IA pode prever o clima, ela pode prever qualquer coisa? Quais são os limites do que um algoritmo consegue fazer?" → introduz a ideia de limites da computabilidade (EM13CO10).

Avaliação

A avaliação desta atividade deve contemplar três dimensões integradas:

Compreensão científica: o estudante compreende a diferença entre modelo e realidade? Consegue interpretar tendências em séries de dados? Entende os mecanismos do efeito estufa e das mudanças climáticas com base nos dados explorados?

Letramento computacional: o estudante consegue explicar o que um simulador faz, quais são suas entradas e saídas, e quais são seus limites? Consegue diferenciar o que um modelo de IA faz do que um cientista humano faz?

Letramento midiático e avaliação de fontes: o produto final do grupo cita fontes verificáveis? Distingue evidências científicas de opiniões? É honesto sobre as incertezas do conhecimento atual?

Versão simplificada: sem acesso ao simulador En-ROADS

Se o acesso à internet for limitado ou instável, o professor pode levar para a aula dados climáticos já tabelados em papel — disponíveis no site do IPCC e do INPE em formato de relatório imprimível — e substituir a exploração do simulador on-line por uma análise comparativa de cenários descritos textualmente. A pergunta continua sendo a mesma: “O que os dados mostram? Como a ciência chegou a essas projeções? E como avaliamos a confiabilidade das informações que circulam sobre esse tema?”. A habilidade computacional está no raciocínio, não na ferramenta utilizada.

5.2.2 Ciências Humanas

Por que integrar a Computação em Ciências Humanas?

Integrar a Computação às Ciências Humanas não significa transformar aulas de História, Geografia, Filosofia ou Sociologia em aulas de programação. Significa reconhecer que as formas de viver, trabalhar, comunicar, consumir, participar politicamente e construir conhecimento foram profundamente atravessadas pelas tecnologias digitais. Hoje, compreender a sociedade exige também compreender os ambientes digitais nos quais circulam informações, disputam-se narrativas, organizam-se movimentos sociais, produzem-se identidades e exercem-se diferentes formas de poder.

As Ciências Humanas têm como uma de suas principais tarefas formar estudantes capazes de ler criticamente o mundo social. Essa leitura envolve situar acontecimentos no tempo e no espaço, interpretar fontes, comparar perspectivas, reconhecer conflitos, analisar desigualdades, identificar permanências e mudanças e construir argumentos fundamentados. A Computação, por sua vez, oferece modos de organizar problemas, representar informações, reconhecer padrões, trabalhar com dados e compreender o funcionamento das tecnologias que mediam a vida contemporânea. Quando articuladas, essas duas áreas ampliam a capacidade dos estudantes de investigar a realidade e de participar dela de forma crítica, ética e criativa.

Ler o mundo digital também é ler fontes

Nas Ciências Humanas, uma notícia, um mapa, uma fotografia, um vídeo, uma postagem em rede social ou mesmo uma resposta gerada por inteligência artificial podem ser tratados como fontes a serem interrogadas. Isso significa observar a autoria, o contexto, a linguagem, a intencionalidade, a circulação, o público-alvo e os efeitos sociais. Ao orientar os estudantes a perguntar “quem produziu?”, “com que objetivo?”, “que dados foram usados?”, “o que aparece e o que fica invisível?”, o professor transforma o uso da tecnologia em objeto de análise crítica.

Essa perspectiva permite compreender que a Computação não entra nas Ciências Humanas apenas como ferramenta de pesquisa ou produção. Ela também ajuda a investigar como as informações são produzidas, organizadas, filtradas, hierarquizadas e compartilhadas nos ambientes digitais. Assim, mapas interativos, bancos de dados, acervos digitais, redes sociais, algoritmos e sistemas de inteligência artificial tornam-se parte das questões históricas, geográficas, filosóficas e sociológicas que os estudantes podem analisar.

Nas aulas de História, por exemplo, a Computação pode contribuir para organizar temporalidades, comparar versões sobre um acontecimento, investigar acervos digitais, analisar a circulação de discursos e discutir a produção de memória em ambientes online. Em Geografia, pode favorecer a leitura de mapas, imagens de satélite, gráficos, fluxos, redes e indicadores territoriais, ampliando a compreensão das relações entre sociedade, natureza, trabalho e espaço. Em Filosofia e Sociologia, pode apoiar debates sobre ética, privacidade, vigilância, desigualdade digital, inteligência artificial, trabalho plataformizado, desinformação e participação política nas redes.

Desse modo, as habilidades da BNCC Computação podem emergir de práticas já próprias das Ciências Humanas: analisar problemas sociais complexos, reconhecer padrões em processos históricos e espaciais, organizar dados sobre populações e territórios, avaliar a confiabilidade de fontes digitais, produzir narrativas multimídia, analisar impactos das tecnologias e propor formas responsáveis de participação no mundo conectado. A diferença está em tornar essas aprendizagens explícitas, planejadas e avaliáveis.

Habilidades da BNCC Computação com maior potencial em Ciências Humanas

Código	Eixo	Observações
EF08CO06	**MD**	Entender como é a estrutura e funcionamento da internet — compreender a internet como infraestrutura social, econômica e política de circulação de informações, analisando como redes, plataformas e sistemas digitais condicionam formas de comunicação, consumo, participação pública e acesso ao conhecimento.
EF09CO06 / EF09CO07	**CD**	Analisar problemas sociais de sua cidade e estado a partir de ambientes digitais, propondo soluções; avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais das tecnologias digitais para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho — projetos sobre desigualdades urbanas, mobilidade, território, trabalho, participação social, acesso a direitos e impactos das tecnologias na vida coletiva.
EF09CO08	**CD**	Discutir como a distribuição desigual de recursos de computação em uma economia global levanta questões de equidade, acesso e poder — análise de desigualdade digital, exclusão tecnológica, concentração econômica, relações centro-periferia, acesso à informação e poder nas sociedades contemporâneas.
EM13CO11	**MD**	Criar e explorar modelos computacionais simples para simular e fazer previsões, identificando sua importância no desenvolvimento científico — construção e análise de cenários sobre dinâmicas populacionais, fluxos migratórios, transformações urbanas, desigualdades territoriais, processos eleitorais ou impactos socioambientais.

PC = Pensamento Computacional | MD = Mundo Digital | CD = Cultura Digital

Código	Eixo	Observações
EM13CO12	**PC**	Produzir, analisar, gerir e compartilhar informações a partir de dados, utilizando princípios de ciência de dados — análise de indicadores sociais, demográficos, econômicos, eleitorais, ambientais e territoriais para construir interpretações sobre processos históricos, geográficos, sociais e políticos.
EM13CO13	**MD**	Analisar e utilizar as diferentes formas de representação e consulta a dados em formato digital para pesquisas científicas — uso de bases de dados públicas, mapas digitais, gráficos, tabelas e sistemas de consulta para investigar fenômenos sociais, territoriais, culturais, econômicos e políticos.
EM13CO14	**CD**	Avaliar a confiabilidade das informações encontradas em meio digital, investigando seus modos de construção e considerando a autoria, a estrutura e o propósito da mensagem — letramento midiático, análise de fontes, checagem de informações, discursos políticos, negacionismos, revisionismos, desinformação e circulação de conteúdos em rede.
EM13CO23/ EM13CO25	**CD**	Analisar criticamente as experiências em comunidades virtuais e as relações advindas da interação e comunicação com outras pessoas; dialogar em ambientes virtuais com segurança e respeito às diferenças culturais e pessoais, reconhecendo e denunciando atitudes abusivas — estudo de comunidades digitais, movimentos sociais em rede, debates públicos, discursos de ódio, participação política, convivência democrática e respeito à diversidade.

PC = Pensamento Computacional | MD = Mundo Digital | CD = Cultura Digital

Integrando a BNCC Computação a partir dos planos de aula da rede

A integração da BNCC Computação pode acontecer de forma potente em aulas que já fazem parte do currículo, especialmente quando os temas dialogam com fenômenos contemporâneos atravessados pela tecnologia. O tema padrões de consumo e seus impactos é um exemplo significativo disso, pois permite discutir não apenas relações econômicas, ambientais e sociais, mas também a influência dos ambientes digitais, dos algoritmos e das dinâmicas tecnológicas na construção dos hábitos de consumo.

Nesta proposta, partimos de um plano de aula já estruturado pela rede e identificamos momentos em que a BNCC Computação pode fortalecer as aprendizagens, ampliando a leitura crítica sobre consumo, tecnologia e sustentabilidade. A integração acontece especialmente por meio de habilidades ligadas à Cultura Digital, ao Pensamento Computacional e à análise de dados.

Momento de abertura da aula

Para começar

VIREM E CONVERSEM 5 minutos

Nossas escolhas de consumo e o meio ambiente

1. Quanto tempo, em média, você ou sua família costumam usar um celular antes de trocá-lo? O que geralmente motiva essa troca?
2. Além do celular em si, que outros recursos e produtos são necessários para que ele chegue até a loja? (Pense em matérias-primas, energia, transporte, embalagens…)



2026_EM_V1

Loja com modelos de celulares à venda.

© Getty Images

No início da aula, ao refletirem sobre a troca frequente de celulares e sobre os recursos necessários para sua fabricação, os estudantes podem ser levados a compreender que o consumo tecnológico está conectado a uma ampla infraestrutura material e digital. Nesse momento, o professor pode explorar a habilidade EF08CO06, ampliando a discussão sobre como a internet e as plataformas digitais não atuam apenas como espaços de comunicação, mas também como ambientes que estruturam práticas de consumo, a circulação de mercadorias e a produção de desejos. Perguntas como “Como as lojas online, redes sociais e algoritmos influenciam o que compramos?” ajudam a aproximar a discussão geográfica das dinâmicas do mundo digital.

Desenvolvimento conceitual

Foco no conteúdo

Consumo e esgotamento de recursos

O Brasil, infelizmente, é um país com altas taxas de geração de **resíduos sólidos urbanos (RSU)**. Em 2023, cada brasileiro gerou, em média, mais de 1 kg de lixo por dia – o equivalente a 382 kg por pessoa ao longo do ano.

- 81 milhões de toneladas de RSU foram geradas em 2023.
- Isso equivale a 221 mil toneladas por dia.
- O Sudeste é a região que mais gera resíduos: quase 50% do total nacional.

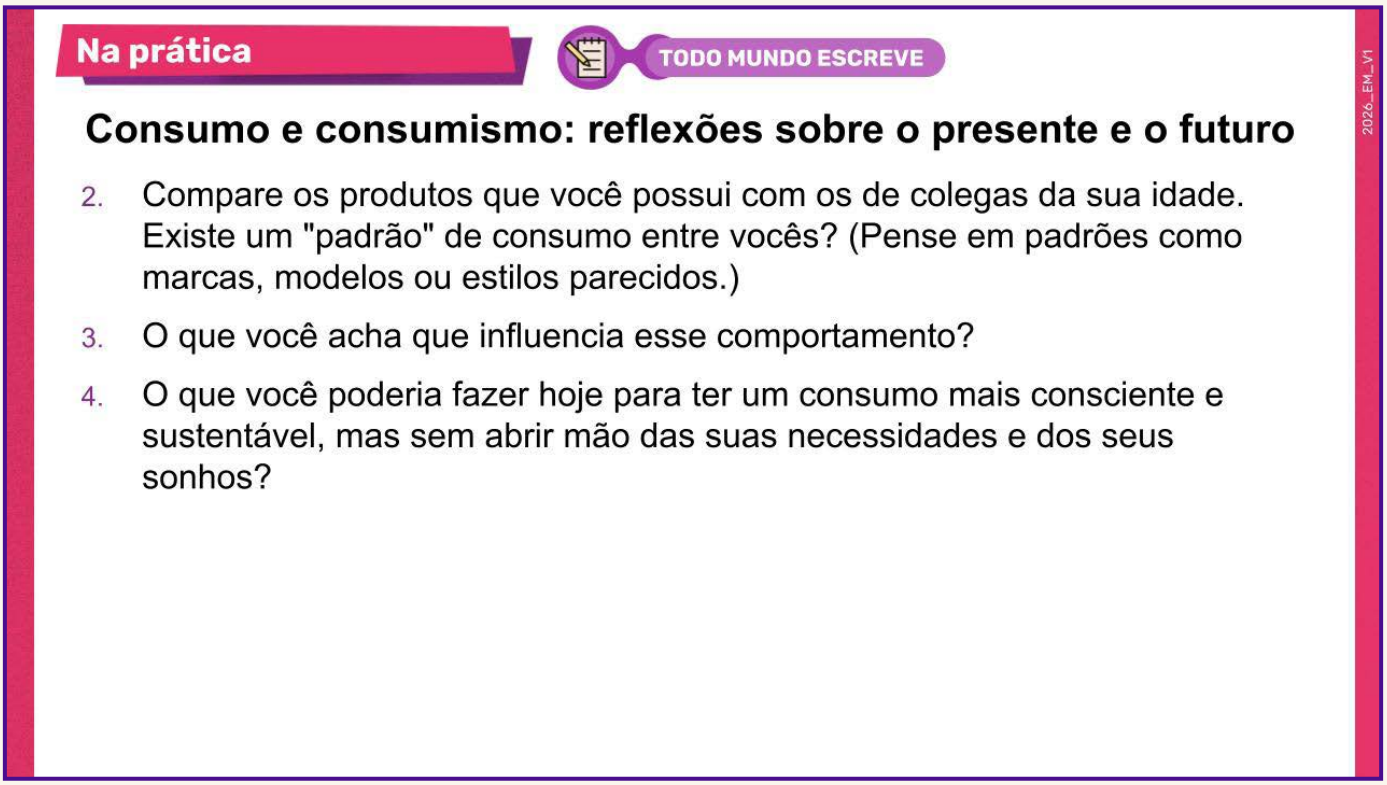


Fonte: ABREMA, 2025.
Produzido pela SEDUC-SP

2026_EM_V1

Ao analisar os dados sobre a extração de recursos naturais e a produção de resíduos sólidos, a aula cria uma oportunidade importante para mobilizar a habilidade EM13CO12, ao desenvolver práticas de leitura, análise e interpretação de dados. O professor pode convidar os estudantes a identificar padrões, comparar escalas e formular hipóteses sobre os impactos territoriais do consumo. Além disso, a habilidade EM13CO13 pode ser mobilizada ao discutir diferentes formas de representação de dados, como gráficos, mapas e tabelas, fortalecendo a compreensão de que o conhecimento geográfico também se constrói a partir da leitura crítica de informações organizadas digitalmente.

Atividade prática



Na atividade em que os estudantes analisam seus próprios hábitos de consumo e identificam influências externas, a discussão pode ser ampliada para o campo da Cultura Digital, especialmente com base nas habilidades EM13CO14 e EM13CO23/EM13CO25. O professor pode propor reflexões sobre como os conteúdos circulam nas redes sociais, como as comunidades virtuais produzem tendências e como a pressão social e digital influencia os comportamentos de consumo. Esse momento é importante para fortalecer o letramento midiático, a análise crítica de discursos e a compreensão de como a vida em rede impacta as escolhas individuais e coletivas.

Ao integrar a BNCC Computação em uma aula de Geografia como esta, o professor amplia a compreensão do consumo para além de suas dimensões econômicas e ambientais, incluindo também a dimensão tecnológica e informacional que estrutura a vida contemporânea. Nesse contexto, a Computação contribui para formar estudantes mais críticos, capazes de analisar dados, compreender sistemas digitais e refletir sobre os impactos de suas escolhas no mundo.

Integrando a BNCC Computação em uma atividade autoral

Após explorarmos possibilidades de integração da BNCC Computação a partir de planos de aula já existentes na rede, apresentamos agora uma proposta com outra lógica de construção: uma atividade autoral, elaborada desde sua concepção para articular objetivos de aprendizagem de uma área específica com habilidades da Computação. Diferente do exemplo anterior, que partia de um material já estruturado, esta proposta mostra como a integração pode acontecer desde o planejamento inicial, considerando intencionalmente estratégias, recursos e experiências que mobilizam o Pensamento Computacional, a Cultura Digital e o Mundo Digital. Esta atividade tem como objetivo servir de inspiração para a autoria docente, apoiando professores na criação de novas experiências pedagógicas interdisciplinares e contextualizadas em seus próprios territórios de atuação.

Atividade 1 — Anos Finais do Ensino Fundamental

Discursos civilizatórios, resistências e disputas de narrativa nos ambientes digitais

Ano/etapa	8° ano do Ensino Fundamental
Componente	História, com articulação possível com Geografia
Duração estimada	4 a 5 aulas de 50 minutos
Tema de Ciências	Imperialismo, discursos civilizatórios, racismo científico, silenciamento de saberes indígenas e africanos, resistências e disputas de narrativa em ambientes digitais
Modalidade	Pode ser realizada de forma desplugada ou com celulares/tablets/computadores, conforme disponibilidade

Habilidades da BNCC Computação mobilizadas

Código	Eixo	Habilidade
EF08CO06	**MD**	Entender como é a estrutura e funcionamento da internet — analisar como mecanismos de busca, acervos digitais, plataformas e redes organizam, hierarquizam e tornam visíveis determinadas informações sobre povos indígenas, africanos e asiáticos.
EF08CO07	**CD**	Compartilhar informações por meio de redes sociais, compreendendo a sua dinâmica de funcionamento, de forma responsável e avaliando sua confiabilidade, considerando o respeito e a ética — discutir a circulação de narrativas históricas, imagens, memes, postagens e vídeos sobre povos e culturas em ambientes digitais.
EF08CO10	**CD**	Discutir questões sobre segurança e privacidade relacionadas ao uso dos ambientes virtuais — orientar a publicação responsável de conteúdos, a proteção da identidade dos estudantes e o cuidado com interações em ambientes digitais.
EF08CO11	**CD**	Avaliar a precisão, relevância, adequação, abrangência e vieses que ocorrem em fontes de informação eletrônica — analisar criticamente fontes digitais sobre imperialismo, racismo científico, discursos civilizatórios, povos indígenas, populações negras e resistências.

PC = Pensamento Computacional | MD = Mundo Digital | CD = Cultura Digital

Habilidades de História articuladas

Código	Eixo	Habilidade
EF08HI14	História	Discutir a noção da tutela dos grupos indígenas e a participação dos negros na sociedade brasileira do final do período colonial, identificando permanências na forma de preconceitos, estereótipos e violências sobre as populações indígenas e negras no Brasil e nas Américas.
EF08HI23	História	Estabelecer relações causais entre as ideologias raciais e o determinismo no contexto do imperialismo europeu e seus impactos na África e na Ásia.
EF08HI26	História	Identificar e contextualizar o protagonismo das populações locais na resistência ao imperialismo na África e Ásia.
EF08HI27	História	Identificar as tensões e os significados dos discursos civilizatórios, avaliando seus impactos negativos para os povos indígenas originários e as populações negras nas Américas.

PC = Pensamento Computacional | MD = Mundo Digital | CD = Cultura Digital

Situação-problema disparadora

A pergunta que move a investigação

Como os discursos civilizatórios e racializados foram usados para justificar a dominação de povos indígenas, africanos e asiáticos? E como estereótipos, apagamentos ou disputas sobre essas narrativas ainda circulam nos ambientes digitais?

Para investigar a relação entre discursos do passado e narrativas que ainda circulam no presente, o professor apresenta um conjunto previamente selecionado de fontes relacionadas ao imperialismo europeu, ao racismo científico e aos discursos civilizatórios do século XIX. Esse conjunto pode incluir charges ou ilustrações de época, mapas da partilha da África, fotografias coloniais, trechos curtos de discursos políticos, relatos de viajantes, textos jornalísticos ou imagens de exposições universais. Essas fontes devem ser contextualizadas para que sejam lidas como documentos históricos, e não como ilustrações neutras.

Sempre que possível, o professor deve incluir também fontes que evidenciem resistências e protagonismos de povos africanos, indígenas ou asiáticos. Em seguida, essas fontes podem ser comparadas com materiais digitais atuais — acervos online, páginas de museus, verbetes, vídeos, postagens, resultados de busca ou respostas de IA — para analisar se as narrativas contemporâneas reconhecem esses sujeitos históricos ou se reproduzem simplificações, apagamentos e estereótipos.

Essa investigação também permite explicitar a conexão com a BNCC Computação. Ao analisar fontes digitais, os estudantes não observam apenas o conteúdo apresentado, mas também autoria, contexto, intenção, circulação, vieses, confiabilidade e formas de visibilidade na internet. Assim, a tecnologia deixa de ser apenas meio de pesquisa e passa a ser objeto de análise histórica e crítica.

Desenvolvimento da atividade

1

Lendo discursos civilizatórios como fontes históricas (1 aula)

O professor apresenta um conjunto breve de fontes históricas relacionadas ao imperialismo e aos discursos civilizatórios do século XIX, como charge ou ilustração de época, mapa da partilha da África, fotografia colonial, trecho de discurso político, imagem de exposição universal ou texto jornalístico que mobilize ideias de "missão civilizadora", "progresso", "atraso" ou "superioridade" europeia.

Em grupos, os estudantes analisam uma fonte com apoio de uma ficha simples, registrando: tipo de fonte; povos ou grupos representados; forma como são caracterizados; palavras, imagens ou símbolos que indicam hierarquia entre povos; ideia de "civilização" presente; e ausências ou silenciamentos percebidos. As respostas devem ser curtas e apoiadas em evidências da própria fonte, como uma palavra usada no texto, a posição dos personagens na imagem, a divisão dos territórios no mapa ou a ausência de nomes e resistências locais.

Após a análise, cada grupo compartilha uma conclusão breve. O professor organiza no quadro recorrências identificadas, como associação entre Europa e progresso, representação de povos não europeus como "atrasados" ou "exóticos", apagamento de resistências e naturalização da dominação colonial. A discussão deve evidenciar que os discursos civilizatórios não eram neutros: ajudaram a justificar hierarquias raciais, exploração e violência contra povos africanos, asiáticos, indígenas e populações negras nas Américas.

2

Comparando fontes históricas e narrativas digitais atuais (1 aula)

Depois da análise das fontes históricas, os grupos investigam como o mesmo tema aparece em materiais digitais atuais. Quando houver dispositivos e acesso à internet, o professor pode solicitar que os próprios estudantes realizem uma pesquisa orientada, a partir de palavras-chave combinadas coletivamente, como "imperialismo europeu", "racismo científico", "povos indígenas no século XIX", "resistência africana ao imperialismo" ou "discursos civilizatórios". Também é possível propor, com mediação docente, a exploração de uma resposta gerada por inteligência artificial sobre o tema, tratando-a como uma fonte digital a ser interrogada. Caso não haja recursos disponíveis, o professor pode selecionar previamente páginas de museus, acervos online, verbetes, vídeos curtos, notícias, resultados de busca ou respostas de IA para análise em sala.

Cada grupo compara uma fonte histórica com uma fonte digital atual, observando: quem publicou ou produziu o material; se há autoria clara; se a fonte apresenta referências; como os povos estudados são representados; se as resistências aparecem; e se há simplificações, exotizações, apagamentos ou estereótipos. No caso de conteúdos gerados por IA, os estudantes devem observar se a resposta apresenta fontes verificáveis, se generaliza grupos sociais ou se deixa de mencionar sujeitos, contextos e resistências importantes. Os estudantes registram uma conclusão breve, indicando se a fonte digital reproduz, corrige, amplia ou problematiza a narrativa presente na fonte histórica, sempre com base em uma evidência retirada do material analisado.

3

Investigando a circulação e a visibilidade das narrativas na internet (1 aula)

O professor propõe uma discussão sobre como a internet organiza informações. Se houver dispositivos, os estudantes podem comparar resultados de busca para termos como "imperialismo na África", "racismo científico", "povos indígenas no século XIX", "resistência africana ao imperialismo" ou "discurso civilizatório". Caso não haja acesso digital, o professor pode levar capturas de tela previamente selecionadas.

A turma observa quais resultados aparecem primeiro, que tipos de fonte são priorizados, quais imagens se repetem e que narrativas ganham mais destaque. O professor conduz a reflexão: a internet mostra todas as versões igualmente? Quem produz os conteúdos mais visíveis? Quais grupos têm suas narrativas preservadas, apagadas, distorcidas ou contestadas nos ambientes digitais?

4

Produzindo uma galeria crítica de narrativas e resistências (1 a 2 aulas)

Com base na investigação, cada grupo produz uma "galeria crítica de narrativas e resistências", em formato físico ou digital. Cada produção deve apresentar: uma fonte histórica, uma fonte digital contemporânea, a análise dos discursos presentes, a identificação de possíveis vieses ou estereótipos e uma reformulação crítica que valorize o protagonismo dos povos estudados.

O produto pode assumir diferentes formatos: mural, cartaz, infográfico, apresentação multimídia, exposição digital simples, cards ou mapa conceitual. Se houver publicação em ambiente virtual, o professor orienta os estudantes sobre direitos autorais, uso de imagem, privacidade e compartilhamento responsável. Se a produção for física, os mesmos cuidados permanecem: toda imagem ou informação deve indicar sua fonte, e os grupos devem evitar representações caricaturais, descontextualizadas ou desrespeitosas.

Mediação docente: perguntas que sustentam a investigação histórica

A mediação do professor deve orientar os estudantes a interrogar as fontes, reconhecer pontos de vista, perceber silenciamentos e avaliar a circulação das narrativas nos ambientes digitais. Algumas perguntas podem apoiar esse percurso:

- **Autoria, contexto e intenção:** quem produziu essa fonte? Em que contexto? Com qual objetivo? Que ideia de "civilização" aparece nessa imagem, texto ou mapa?
- **Representação e relações de poder:** quais povos aparecem na fonte? Como são representados? Há hierarquia entre grupos? Quem aparece como protagonista e quem aparece apenas como objeto da ação de outros?
- **Silenciamentos e resistências:** essa fonte valoriza resistências ou reforça estereótipos? Há ausências importantes na narrativa? O conteúdo ajuda a compreender povos indígenas, africanos ou asiáticos como sujeitos históricos?
- **Confiabilidade e circulação digital:** essa fonte digital é confiável? Quem publicou a informação? Há autoria clara? O que aparece primeiro nos resultados de busca? Aparecer primeiro significa ser mais confiável?

- **Ética e produção responsável:** podemos usar essa imagem livremente? Precisamos indicar autoria e fonte? Que cuidados devemos ter para não reproduzir representações caricaturais ou descontextualizadas? Se a produção for compartilhada em ambiente digital, como garantir respeito, segurança e responsabilidade?

Avaliação

A avaliação deve contemplar tanto a aprendizagem histórica quanto o desenvolvimento das competências digitais. Sugere-se observar se os estudantes conseguem:

- analisar fontes históricas considerando autoria, contexto, finalidade, linguagem e relações de poder;
- compreender como ideias racializadas e discursos civilizatórios foram usados para justificar dominação, exploração e violência;
- reconhecer o protagonismo de povos indígenas, africanos, asiáticos ou de populações negras nas Américas em processos de resistência;
- avaliar fontes digitais considerando confiabilidade, relevância, adequação, abrangência e possíveis vieses;
- perceber que mecanismos de busca, plataformas, redes sociais e ferramentas de inteligência artificial organizam e hierarquizam informações, dando visibilidade a determinadas narrativas;
- Qualidade da decomposição do problema: o protocolo elaborado pelo grupo é claro, sequencial e permitiria a outro grupo replicar a coleta?

Como evidências de aprendizagem, podem ser considerados os registros de análise das fontes, as comparações entre narrativas históricas e digitais, a participação nas discussões em grupo, a produção da galeria crítica e a apresentação oral ou escrita das conclusões.

Versão desplugada: quando não há dispositivos disponíveis

Toda esta atividade pode ser realizada sem dispositivos digitais. O professor pode organizar previamente um dossiê impresso com fontes históricas, capturas de tela de resultados de busca, páginas de acervos digitais, imagens, pequenos textos e notícias. A análise pode ser feita em fichas de papel, e a galeria crítica pode ser construída em cartolina, mural ou exposição física na sala.

A conexão com as habilidades computacionais se mantém: os estudantes continuam analisando como informações circulam, avaliando vieses e confiabilidade, discutindo autoria, uso de imagem, privacidade e responsabilidade na comunicação. O que muda é o suporte; a intencionalidade pedagógica permanece.

Atividade 2 — Ensino Médio

Desinformação, democracia e disputas de narrativa em ambientes digitais

Ano/etapa	2° ou 3° ano do Ensino Médio
Componente	Sociologia, Filosofia, História e Geografia
Duração estimada	4 a 5 aulas de 50 minutos
Tema de Ciências	Desinformação, democracia, direitos humanos, debate público, fontes, narrativas digitais e participação cidadã
Modalidade	Preferencialmente com uso de dispositivos digitais conectados à internet, para pesquisa orientada, análise de fontes digitais e produção do material final. Também pode ser adaptada para versão desplugada, com dossiês impressos previamente selecionados pelo professor.

Habilidades da BNCC Computação mobilizadas

Código	Eixo	Habilidade
EM13CO12	**PC**	Produzir, analisar, gerir e compartilhar informações a partir de dados, utilizando princípios de ciência de dados — organizar dados coletados na análise dos conteúdos, como tipo de fonte, autoria, presença de evidências, uso de imagens, apelo emocional, tema abordado e estratégia de desinformação.
EM13CO13	**MD**	Analisar e utilizar as diferentes formas de representação e consulta a dados em formato digital para pesquisas científicas — consultar bases, repositórios, agências de checagem, gráficos, relatórios e ferramentas de busca avançada para verificar a origem e a circulação das informações.
EM13CO14	**CD**	Avaliar a confiabilidade das informações encontradas em meio digital, investigando seus modos de construção e considerando a autoria, a estrutura e o propósito da mensagem — avaliar criticamente notícias, postagens, vídeos, imagens, gráficos e discursos de circulação digital, considerando evidências e contexto.
EM13CO20	**CD**	Criar conteúdos, disponibilizando-os em ambientes virtuais para publicação e compartilhamento — produzir materiais de educação midiática, campanhas, guias de checagem ou peças informativas para a comunidade escolar.

Código	Eixo	Habilidade
EM13CO22	CD	Produzir e publicar conteúdo como textos, imagens, áudios, vídeos e suas associações, bem como ferramentas para sua integração, organização e apresentação, utilizando diferentes mídias digitais — elaborar e divulgar materiais de educação midiática, como cards, vídeos curtos, podcasts, guias, hipertextos ou campanhas digitais sobre desinformação, democracia e participação responsável.
EM13CO23	CD	Analisar criticamente as experiências em comunidades virtuais e as relações advindas da interação e comunicação com outras pessoas — compreender como grupos, bolhas informacionais, comunidades virtuais e redes sociais influenciam a formação de opiniões.

PC = Pensamento Computacional | MD = Mundo Digital | CD = Cultura Digital

Habilidades de História articuladas

Código	Habilidade
EM13CHS101	Analisar e comparar diferentes fontes e narrativas expressas em diversas linguagens, com vistas à compreensão e à crítica de processos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.
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.
EM13CHS106	Utilizar linguagens cartográfica, gráfica, iconográfica, textual e tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
EM13CHS502	Analisar situações da vida cotidiana, estilos de vida, valores, condutas e formas de injustiça, preconceito e violência, adotando princípios éticos, democráticos, inclusivos e solidários.
EM13CHS503	Identificar diversas formas de violência, suas causas, significados e usos políticos, sociais e culturais, promovendo ações para assegurar direitos humanos, solidariedade e respeito às diferenças.

PC = Pensamento Computacional | MD = Mundo Digital | CD = Cultura Digital

Situação-problema disparadora

A questão central

Em uma sociedade marcada pelo excesso de informações, como podemos diferenciar fatos, opiniões, manipulações e discursos de ódio? De que forma a desinformação interfere na democracia, nos direitos humanos e na convivência social?

O ponto de partida é uma questão central para a vida pública contemporânea: as informações que circulam em ambientes digitais não apenas comunicam acontecimentos, mas também influenciam opiniões, comportamentos, decisões políticas e relações sociais. Notícias falsas, imagens manipuladas, vídeos descontextualizados, deepfakes, gráficos enganosos, discursos de ódio e postagens virais podem produzir efeitos concretos na sociedade, afetando a confiança nas instituições, o debate democrático, a proteção de direitos e a forma como grupos sociais são representados.

A atividade propõe que os estudantes investiguem conteúdos digitais relacionados a temas socialmente relevantes, como democracia, eleições, direitos humanos, racismo, povos indígenas, imigração, mudanças climáticas, vacinação, violência, desigualdade, ditadura, movimentos sociais ou outro tema em estudo na área de Ciências Humanas. O objetivo não é apenas identificar se uma informação é falsa ou verdadeira, mas compreender como ela foi construída, com que intenção circula, que linguagem utiliza, que públicos mobiliza e que efeitos pode produzir no debate público.

Desenvolvimento da atividade

1

Problematizando a circulação da informação no mundo digital — 1 aula

O professor inicia a atividade apresentando exemplos previamente selecionados de conteúdos digitais sobre um mesmo tema: uma notícia de veículo jornalístico, uma postagem de rede social, uma imagem ou meme, um vídeo curto, um gráfico, uma manchete sensacionalista ou uma mensagem de aplicativo. Os exemplos devem ser escolhidos com cuidado, evitando expor os estudantes a conteúdos violentos ou inadequados.

Em roda de conversa ou pequenos grupos, os estudantes analisam inicialmente: o que esse conteúdo afirma? Ele apresenta fatos, opiniões ou interpretações? Que emoções tenta provocar? Há dados, fontes ou evidências? Quem parece ser o público-alvo? O professor conduz a discussão para mostrar que a desinformação nem sempre aparece como uma mentira evidente; muitas vezes, ela opera por recortes, exageros, omissões, imagens fora de contexto, dados sem fonte ou associação enganosa entre fatos.

Essa etapa introduz a relação entre circulação de informações, cultura digital e vida democrática.

2

Construindo critérios de checagem e análise crítica — 1 aula

A turma constrói coletivamente uma lista de critérios para avaliar conteúdos digitais. O professor pode organizar os critérios em perguntas simples e progressivas: quem produziu essa informação? Há autoria clara? Onde foi publicada? Que fontes são citadas? A data está visível? O título corresponde ao conteúdo? A imagem tem contexto? Os dados apresentados podem ser verificados? Há tentativa de provocar medo, ódio, indignação ou rejeição a algum grupo? O conteúdo diferencia fato de opinião?

A partir dessa lista, os estudantes elaboram uma ficha de análise ou roteiro de checagem, que será utilizado nas etapas seguintes para comparar diferentes conteúdos. A intenção é desenvolver um procedimento de leitura crítica que articule habilidades de Ciências Humanas — análise de fontes, contexto, intencionalidade, linguagem e efeitos sociais — às habilidades da BNCC Computação relacionadas à avaliação da confiabilidade das informações em meio digital (EM13CO14), à organização e análise de dados sobre os conteúdos investigados (EM13CO12) e à consulta crítica de informações em formato digital (EM13CO13).

3

Investigando narrativas em disputa — 1 a 2 aulas

Em grupos, os estudantes escolhem ou recebem um tema previamente delimitado pelo professor. Cada grupo analisa um pequeno conjunto de materiais sobre esse tema, procurando comparar diferentes narrativas: uma fonte institucional ou jornalística confiável, uma postagem de rede social, uma imagem ou vídeo de ampla circulação e, quando pertinente, um conteúdo suspeito, distorcido ou manipulado.

Os grupos devem aplicar o roteiro de checagem e registrar suas conclusões: que narrativa cada fonte constrói? Que palavras, imagens ou dados são usados? Há informações verificáveis? Há omissões importantes? Algum grupo social é representado de forma preconceituosa ou desumanizada? Há indícios de discurso de ódio, manipulação emocional ou descontextualização? Que impactos esse tipo de conteúdo pode produzir na convivência democrática?

Quando o tema envolver inteligência artificial, o professor pode incluir uma discussão sobre imagens geradas por IA, deepfakes, textos automatizados ou algoritmos de recomendação. A intenção é que os estudantes compreendam que as tecnologias digitais ampliam possibilidades de comunicação, mas também criam novos desafios para a verificação, a autoria, a confiança pública e a responsabilização.

4

Produzindo um material de educação midiática — 1 a 2 aulas

Com base na investigação, cada grupo produz um material de educação midiática voltado à comunidade escolar. O produto pode assumir diferentes formatos: guia de checagem, infográfico, campanha de conscientização, cartaz, podcast curto, vídeo explicativo, mural, apresentação, sequência de cards ou hipertexto. O material deve apresentar critérios para avaliar informações digitais e alertar para riscos como desinformação, manipulação de imagens, uso de dados sem fonte, discursos de ódio, bolhas informacionais e compartilhamento irresponsável.

A produção deve ser clara, objetiva e fundamentada nas análises realizadas. O professor orienta os estudantes a respeitar direitos autorais, indicar fontes, evitar a reprodução de conteúdos ofensivos e não expor pessoas ou grupos de forma indevida. Caso o material seja publicado em ambiente digital, devem ser discutidos cuidados com privacidade, comentários, identificação dos autores, uso de imagens e responsabilidade na circulação da produção.

Mediação docente: perguntas que orientam a investigação

A mediação do professor deve ajudar os estudantes a compreender que a desinformação é um problema social, político, histórico, cultural e ético. Por dialogar com temas da atualidade, a atividade pode mobilizar diferentes olhares das Ciências Humanas:

- **História:** que permanências, disputas de narrativa ou usos do passado aparecem nesse conteúdo?
- **Geografia:** como a circulação da informação se relaciona a territórios, desigualdades e acesso?
- **Sociologia:** que grupos sociais, bolhas informacionais, relações de poder ou formas de opinião pública estão envolvidos?
- **Filosofia:** que questões éticas aparecem em relação à verdade, à responsabilidade e à convivência democrática?

Ao longo da investigação, algumas perguntas podem orientar a análise crítica:

- **Autoria e intenção:** quem produziu essa informação? Em que contexto ela circula? Com qual objetivo?
- **Evidências e linguagem:** que dados, fontes ou argumentos são apresentados? Que emoções o conteúdo tenta provocar?
- **Representação social:** que grupos são valorizados, atacados ou silenciados?
- **Confiabilidade digital:** há autoria clara? A imagem está contextualizada? Os dados podem ser verificados? O conteúdo foi produzido por uma pessoa, por uma instituição ou com apoio de inteligência artificial?
- **Circulação e algoritmos:** por que esse tipo de postagem circula com tanta velocidade? Como comunidades virtuais e algoritmos podem reforçar determinadas visões de mundo?
- **Produção responsável:** nosso material ajuda outras pessoas a avaliar informações com mais cuidado? Indicamos corretamente as fontes? Evitamos reproduzir discursos ofensivos? A linguagem favorece o diálogo democrático?

Essas perguntas articulam leitura crítica, argumentação, participação cidadã e uso ético das tecnologias, relacionando a análise das atualidades à formação democrática dos estudantes.

Avaliação

A avaliação deve considerar tanto a aprendizagem em Ciências Humanas quanto o desenvolvimento das competências digitais. Sugere-se observar se os estudantes conseguem:

- identificar autoria, fonte, contexto, linguagem, evidências e intenção dos conteúdos analisados;
- diferenciar fatos, opiniões, interpretações e manipulações;
- reconhecer estratégias de desinformação, como imagens fora de contexto, títulos enganosos, dados sem fonte, apelos emocionais, omissões e discursos que atacam ou desumanizam grupos sociais;
- relacionar a circulação de informações digitais a impactos sobre democracia, direitos humanos, convivência social e participação pública;
- selecionar e sistematizar evidências para sustentar argumentos;
- reconhecer discursos de ódio ou representações preconceituosas;
- demonstrar responsabilidade na produção do material final, indicando fontes, respeitando diferenças e evitando a reprodução de conteúdos ofensivos.

Como evidências de aprendizagem, podem ser utilizados o roteiro de checagem preenchido, os registros de análise dos grupos, a participação nas discussões, o produto de educação midiática e a apresentação oral ou escrita das conclusões.

Versão desplugada: quando não há dispositivos disponíveis

A atividade pode ser realizada integralmente sem dispositivos digitais. O professor pode organizar previamente um dossiê impresso com notícias, postagens, imagens, manchetes, gráficos, capturas de tela, textos institucionais e materiais de checagem. Os estudantes aplicam o roteiro de análise em papel, comparam fontes e produzem cartazes, murais, guias impressos ou apresentações orais.

Mesmo sem acesso direto à internet, a proposta mantém sua intencionalidade: analisar criticamente a circulação de informações, reconhecer estratégias de manipulação, discutir os efeitos da desinformação na vida democrática e produzir orientações para o uso responsável das mídias. O suporte muda, mas o foco permanece na formação de estudantes capazes de participar da cultura digital com criticidade, ética e responsabilidade.

5.2.3 Língua Portuguesa

Como aproximar o currículo de Língua Portuguesa à BNCC

Computação?

As correspondências entre Língua Portuguesa e Computação são múltiplas e podem ser identificadas com base na ideia compartilhada da comunicação de informações, que tem formas semelhantes de funcionamento. Tanto a Língua Portuguesa quanto a Computação exploram aspectos como

- o entendimento sobre os elementos da comunicação: emissor, receptor, signo/código, mensagem e canal de comunicação;
- a consideração da estrutura e da intencionalidade para a escrita de algoritmos ou de qualquer gênero textual: instruções, notícia, receita, narrativas, cartas;
- o emprego de regras que garantam a organização lógica da comunicação: conectivos (na língua, as preposições, as conjunções e os pronomes, por exemplo) e operadores (na linguagem computacional, os operadores lógicos, aritméticos, de atribuição etc.).

São muitos os outros pontos de convergência e, além disso, a BNCC Computação e a Língua Portuguesa podem ser aproximadas pela ideia de que nem a língua nem um sistema computacional são estudados e manipulados apenas tecnicamente. Isso significa que, embora a língua possa ser vista como um sistema de signos, ela é um fenômeno vivo, heterogêneo e indissociável da vida em sociedade e da cultura – assim como é o uso dos recursos tecnológicos, destacados nos eixos Mundo Digital e Cultura Digital da BNCC Computação. Esses dois eixos se conectam diretamente aos cinco campos de atuação previstos em Língua Portuguesa, que verificam a língua em seu uso contextualizado: o campo artístico-literário, o campo das práticas de estudo e pesquisa, o campo da vida pública, o campo jornalístico-midiático e o campo da vida pessoal.

São esses os aspectos que exemplificam a correlação e que validam a aproximação entre os componentes curriculares, de modo que o professor de Língua Portuguesa possa integrar as habilidades previstas na BNCC Computação às aulas regulares. O ensino de Computação pode até mesmo já fazer parte do dia a dia do ensino de Língua Portuguesa sem que professores já tenham sistematizado a computação como uma área do conhecimento a ser aprendida formalmente pelos seus estudantes. O desafio passa a ser, então, reconhecer os aspectos conjuntos dos dois componentes curriculares, explorando positivamente oportunidades para o desenvolvimento de habilidades linguísticas e computacionais.

Pensamento computacional para estudar qualquer letra, palavra, frase ou texto

A aprendizagem ou o ensino de uma unidade linguística podem ser organizados usando o pensamento computacional. Para estudar a palavra **casa** por exemplo, divide-se a palavra em partes menores: letras c/a/s/a ou sílabas ca/sa (**decomposição**); compara-se "casa" com outras palavras, percebendo semelhanças: casamento-casebre-casaco; (**reconhecimento de padrões**); faz-se a escolha de um dos aspectos da palavra: ou a fonética (estudando se há hiatos, sons vocálicos, por exemplo), ou a semântica (o sentido é conotativo ou denotativo?), ou a morfologia (investigando qual é a classe gramatical da palavra, por exemplo)(**abstração**); cria-se uma sequência lógica para se fazer a análise de qualquer palavra: 1. Identificar a palavra 2. Separar em sílabas 3. Classificar gramaticalmente 4. Identificar significado 5. Procurar palavras da mesma família 6. Verificar usos em frases 7. Comparar sentidos literal e figurado (**algoritmo**). Quando a aprendizagem acontece dessa forma, habilidades linguísticas e habilidades computacionais estão sendo trabalhadas ao mesmo tempo.

O **eixo Pensamento Computacional** (PC) da BNCC Computação contempla objetos de estudo que, quando concretizados, facilitam a visualização do vínculo com as habilidades de Língua Portuguesa. No exemplo anterior, as habilidades EF06LP03 e EF07LP031 poderiam ser selecionadas como apoio ou como ponto de partida para o ensino da linguagem computacional. Mais do que isso, o PC é um eixo que pode ser usado para explicar até mesmo o modo como tradicionalmente o ensino de Língua Portuguesa surge em livros didáticos. Como solução para o problema Como organizar o ensino da língua?, esses materiais decompõem o estudo da língua em capítulos: a fonética, a morfologia, a sintaxe e a produção de texto são partes frequentemente encontradas pelos estudantes na rotina escolar e usadas pelos professores no planejamento de aulas.

Nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, os eixos Mundo Digital e Cultura Digital da BNCC Computação articulam-se diretamente às competências de Língua Portuguesa ao promover práticas de linguagem mediadas pelas tecnologias digitais. O eixo **Mundo Digital** (MD) contribui para que os estudantes compreendam o funcionamento das mídias, das redes, da circulação de informações e dos ambientes virtuais, favorecendo habilidades relacionadas à leitura crítica, análise de fontes, produção multissemiótica e compreensão dos gêneros digitais. Já o **eixo Cultura Digital** (CD) aproxima-se das práticas sociais de linguagem ao promover autoria, ética, participação social, cidadania digital e reflexão crítica sobre os impactos das tecnologias na comunicação e na sociedade. Dessa forma, o componente curricular de Língua Portuguesa amplia o trabalho com multiletramentos, argumentação, produção de conteúdos digitais, oralidade e análise discursiva, integrando as práticas de linguagem aos contextos contemporâneos de comunicação digital previstos pela BNCC.

[1] (EF06LP03) Analisar diferenças de sentido entre palavras de uma série sinonímica. (EF07LP03) Formar, com base em palavras primitivas, palavras derivadas com os prefixos e sufixos mais produtivos no português (BNCC, 2018).

Habilidades da BNCC Computação com maior potencial em Língua Portuguesa

Anos Finais do Ensino Fundamental		
Código	**Eixo**	**Habilidade**
EF69CO04	**PC**	Construir soluções de problemas usando a técnica de decomposição e automatizar tais soluções usando uma linguagem de programação.
EF69CO07	**MD**	Entender o processo de transmissão de dados, como a informação é quebrada em pedaços, transmitida em pacotes através de múltiplos equipamentos, e reconstruída no destino.
EF69CO11	**CD**	Apresentar conduta e linguagem apropriadas ao se comunicar em ambiente digital, considerando a ética e o respeito.
EF06CO06	**CD**	Comparar diferentes casos particulares (instâncias) de um mesmo problema, identificando as semelhanças e diferenças entre eles, e criar um algoritmo para resolver todos, fazendo uso de variáveis (parâmetros) para permitir o tratamento de todos os casos de forma genérica.
EF07CO06	**MD**	Compreender o papel de protocolos para a transmissão de dados.
EF07CO08	**CD**	Demonstrar empatia sobre opiniões divergentes na web.
EF07CO11	**CD**	Criar, documentar e publicar, de forma individual ou colaborativa, produtos (vídeos, podcasts, web sites) usando recursos de tecnologia.
EF08CO07	**CD**	Compartilhar informações por meio de redes sociais, compreendendo a sua dinâmica de funcionamento, de forma responsável e avaliando sua confiabilidade, considerando o respeito e a ética.
EF08CO09	**CD**	Analisar criticamente as políticas de termos de uso das redes sociais e demais plataformas.

PC = Pensamento Computacional | MD = Mundo Digital | CD = Cultura Digital

Ensino Médio No Ensino Médio, as habilidades atravessam mais de um eixo e o foco deixa de ser a progressão por conteúdos isolados, passando para a mobilização de competências em situações complexas e interdisciplinares.		
Competência específica	**Código**	**Habilidade**
Construir conhecimento usando técnicas e tecnologias computacionais, produzindo informação e/ou artefatos de forma criativa, com respeito às questões legais, que proporcionem experiências para si e os demais.	**EM13CO14**	Avaliar a confiabilidade das informações encontradas em meio digital, investigando seus modos de construção e considerando a autoria, a estrutura e o propósito da mensagem.
Expressar e partilhar informações, ideias, sentimentos e soluções computacionais utilizando diferentes plataformas, ferramentas, linguagens e tecnologias da Computação de forma fluente, criativa, crítica, significativa, reflexiva e ética.	**EM13CO19**	Expor, argumentar e negociar propostas, produtos e serviços, utilizando diferentes mídias e ferramentas digitais.
	EM13CO20	Criar conteúdos, disponibilizando-os em ambientes virtuais para publicação e compartilhamento, avaliando a confiabilidade e as consequências da disseminação dessas informações.
	EM13CO21	Comunicar ideias complexas de forma clara por meio de objetos digitais como mapas conceituais, infográficos, hipertextos e outros.
	EM13CO22	Produzir e publicar conteúdo como textos, imagens, áudios, vídeos e suas associações, bem como ferramentas para sua integração, organização e apresentação, utilizando diferentes mídias digitais.
Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, identificando e reconhecendo seus direitos e deveres, recorrendo aos conhecimentos da Computação e suas tecnologias para tomar decisões frente às questões de diferentes naturezas.	**EM13CO23**	Analisar criticamente as experiências em comunidades virtuais e as relações advindas da interação e comunicação com outras pessoas, bem como seus impactos na sociedade.
	EM13CO25	Dialogar em ambientes virtuais com segurança e respeito às diferenças culturais e pessoais, reconhecendo e denunciando atitudes abusivas.

Integrando a BNCC Computação a partir dos planos de aula da rede

A integração da BNCC Computação em Língua Portuguesa amplia o trabalho com leitura, interpretação e produção de sentidos ao incorporar reflexões sobre comunicação digital, circulação de informações e ética nos ambientes virtuais. Muitos dos gêneros e práticas de linguagem explorados em sala já dialogam diretamente com a cultura digital, tornando possível integrar habilidades da Computação sem alterar a essência do planejamento.

Nesta proposta, partimos de um plano de aula da rede sobre histórias em quadrinhos, com foco em leitura de HQs e análise de recursos narrativos, para identificar possibilidades de integração com a BNCC Computação. O exemplo mostra como práticas de leitura crítica, análise de estereótipos e produção de sentidos podem ser ampliadas para discutir comunicação em rede, confiabilidade da informação e produção de conteúdo digital.

Momento de abertura

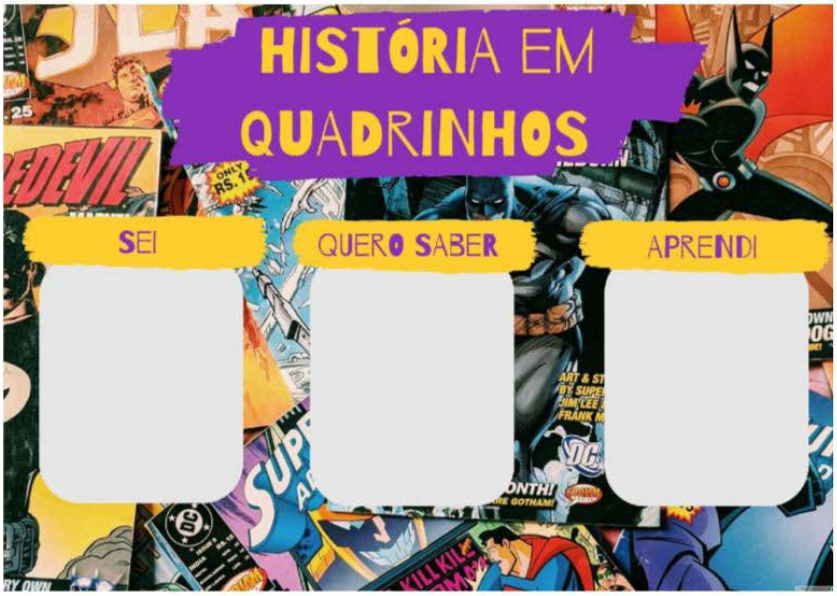
Para começar

Complete o quadro:

– **SEI**
– **QUERO SABER**
– **APRENDI**

- **SEI:** o que você já sabe sobre HQs.
- **QUERO SABER:** o que deseja aprender?

O campo **APRENDI** será preenchido no final da sequência de aulas.



Produzido pela SEDUC-SP com a ferramenta Edit.

No início da aula, ao ativar conhecimentos prévios sobre histórias em quadrinhos, o professor pode ampliar a discussão para os ambientes digitais onde esse gênero também circula, como redes sociais, plataformas de memes e webcomics. Esse movimento permite mobilizar a habilidade EF08CO07, ao discutir como conteúdos são compartilhados em redes e como circulam em diferentes plataformas. O professor pode provocar com perguntas como: “Onde vocês leem quadrinhos hoje?” ou “Como uma história pode ganhar novos significados quando compartilhada online?”. Assim, a leitura literária se conecta às práticas reais de circulação digital.

Leitura da HQ sobre estereótipos de gênero

Foco no conteúdo

COM SUAS PALAVRAS

Pense e fale

- O que são estereótipos?
- Quais comportamentos ou atividades são geralmente atribuídos a meninos e meninas na nossa sociedade?



- Você se lembra do Ayrton Senna, piloto que desafiou limites e estereótipos no mundo das corridas?
- Agora veremos uma HQ do Senninha que aborda estereótipos de gênero e mostra como ele reage à situação.

SENNINHA, [s.d.]. Disponível em: https://senninha.com.br/gibis/. Acesso em: 02 dez. 2025.

Ao analisar a HQ que aborda estereótipos de gênero, há uma oportunidade importante de mobilizar as habilidades EF69CO11 e EF07CO08, ampliando a reflexão sobre linguagem ética e empatia em ambientes digitais. O professor pode propor uma aproximação com comentários em redes sociais, fóruns ou espaços de debate online, questionando como opiniões divergentes são expressas e como discursos preconceituosos circulam. Esse deslocamento ajuda os estudantes a compreender que as mesmas questões presentes nos textos literários também atravessam a comunicação digital contemporânea.

Questões de interpretação e análise crítica

Na prática

Atividade 1 — Veja no livro! — 20 minutos

TODO MUNDO ESCREVE

Respondam em duplas

1. O que a fala “A maioria dos garotos não gosta de brincar de casinha com meninas!” revela sobre a visão das personagens? Identifique outra situação da história que demonstra a mesma ideia.
2. Como a expressão corporal, as roupas das personagens, a escolha das cores e o layout das cenas contribuem para reforçar a ideia de masculino e feminino?
3. Como as expressões da Coni e da Gabi ajudam a entender os sentimentos delas em relação ao Senninha nos diferentes momentos da narrativa?
4. A HQ reforça ou questiona os estereótipos de gênero? Como?
5. Por que é importante questionar estereótipos como o apresentado na HQ?



MARIA APARECIDA, 2018. Disponível em: https://www.historiajaragua.com.br/2018/10/educacao-atenas.html. Acesso em: 02 dez. 2025.

2025_AF_V1

Quando os estudantes analisam se a HQ reforça ou questiona estereótipos, o professor pode ampliar para a habilidade EF09CO10, propondo a comparação com outros conteúdos digitais, como memes, vídeos curtos ou postagens que abordem o mesmo tema. Esse movimento fortalece a leitura crítica da informação e da intencionalidade discursiva. Perguntas como “Esse meme reforça ou desconstrói um preconceito?” ou “Quem produziu esse conteúdo e com qual intenção?” ajudam a aprofundar a análise textual e midiática.

Ao integrar a BNCC Computação em Língua Portuguesa, o professor amplia a noção de leitura e escrita para incluir também práticas de circulação, autoria e análise crítica em ambientes digitais. Neste exemplo, a Computação fortalece o letramento midiático, a ética na comunicação e a produção de sentidos, mostrando que compreender textos hoje também significa compreender como eles circulam, influenciam e transformam a vida em rede.

Integrando a BNCC Computação em uma atividade autoral

Após explorarmos possibilidades de integração da BNCC Computação a partir de planos de aula já existentes na rede, apresentamos agora uma proposta com outra lógica de construção: uma atividade autoral, elaborada desde sua concepção para articular objetivos de aprendizagem de uma área específica com habilidades da Computação. Diferente do exemplo anterior, que partia de um material já estruturado, esta proposta mostra como a integração pode acontecer desde o planejamento inicial, considerando intencionalmente estratégias, recursos e experiências que mobilizam o Pensamento Computacional, a Cultura Digital e o Mundo Digital. Esta atividade tem como objetivo servir de inspiração para a autoria docente, apoiando professores na criação de novas experiências pedagógicas interdisciplinares e contextualizadas em seus próprios territórios de atuação.

Atividade 1 – Anos Finais do Ensino Fundamental

Em busca dos fatos: podcast e educação midiática

Ano/etapa	8º e 9º ano do Ensino Fundamental
Componente	Língua Portuguesa
Duração estimada	4 aulas
Tema de Ciências	Notícias falsas e algoritmos de combate
Modalidade	Pode ser realizada desplugada (sem dispositivos) ou com celulares/tablets

Habilidades da BNCC Computação mobilizadas

Código	Eixo	Habilidade
EF69CO04	**PC**	Construir soluções de problemas usando a técnica de decomposição e automatizar tais soluções usando uma linguagem de programação.
EF69CO06	**PC**	Comparar diferentes casos particulares (instâncias) de um mesmo problema, identificando as semelhanças e diferenças entre eles, e criar um algoritmo para resolver todos, fazendo uso de variáveis (parâmetros) para permitir o tratamento de todos os casos de forma genérica.
EF69CO03	**PC**	Descrever com precisão a solução de um problema, construindo o programa que implementa a solução descrita.
EF69CO11	**CD**	Apresentar conduta e linguagem apropriadas ao se comunicar em ambiente digital, considerando a ética e o respeito.
EF09CO10	**CD**	Avaliar a veracidade, credibilidade e relevância da informação em seus diferentes formatos, sendo capaz de identificar o propósito pelo qual foi disseminada.
EF09CO09	**CD**	Criar ou utilizar conteúdo em meio digital, compreendendo questões éticas relacionadas a direitos autorais e de uso de imagem.

PC = Pensamento Computacional | MD = Mundo Digital | CD = Cultura Digital

Habilidades de História articuladas

Código	Habilidade
EF08LP01	Identificar e comparar as várias editoriais de jornais impressos e digitais e de sites noticiosos, de forma a refletir sobre os tipos de fato que são noticiados e comentados, as escolhas sobre o que noticiar e o que não noticiar e o destaque/enfoque dado e a fidedignidade da informação.
EF09LP01	Analisar o fenômeno da disseminação de notícias falsas nas redes sociais e desenvolver estratégias para reconhecê-las, a partir da verificação/avaliação do veículo, fonte, data e local da publicação, autoria, URL, da análise da formatação, da comparação de diferentes fontes, da consulta a sites de curadoria que atestam a fidedignidade do relato dos fatos e denunciam boatos etc.
EF89LP01	Analisar os interesses que movem o campo jornalístico, os efeitos das novas tecnologias no campo e as condições que fazem da informação uma mercadoria, de forma a poder desenvolver uma atitude crítica frente aos textos jornalísticos.
EF89LP03	Analisar textos de opinião (artigos de opinião, editoriais, cartas de leitores, comentários, posts de blog e de redes sociais, charges, memes, gifs etc.) e posicionar-se de forma crítica e fundamentada, ética e respeitosa frente a fatos e opiniões relacionados a esses textos.
EF08LP02	Justificar diferenças ou semelhanças no tratamento dado a uma mesma informação veiculada em textos diferentes, consultando sites e serviços de checadores de fatos.
EF09LP02	Analisar e comentar a cobertura da imprensa sobre fatos de relevância social, comparando diferentes enfoques por meio do uso de ferramentas de curadoria.
EF89LP06	Analisar o uso de recursos persuasivos em textos argumentativos diversos (como a elaboração do título, escolhas lexicais, construções metafóricas, a explicitação ou a ocultação de fontes de informação) e seus efeitos de sentido.
EF89LP24	Realizar pesquisa, estabelecendo o recorte das questões, usando fontes abertas e confiáveis.
EF69LP36	Produzir, revisar e editar textos voltados para a divulgação do conhecimento e de dados e resultados de pesquisas, tais como artigos de divulgação científica, verbete de enciclopédia, infográfico, infográfico animado, podcast ou vlog científico, relato de experimento, relatório, relatório multimidiático de campo, dentre outros, considerando o contexto de produção e as regularidades dos gêneros em termos de suas construções composicionais e estilos.

Situação-problema disparadora

Perguntas que fundamentam a atividade

Por que as fake news podem se espalhar mais rapidamente do que informações verificadas? Quais interesses políticos, econômicos ou sociais podem estar por trás da produção de fake news? Como os algoritmos das redes sociais influenciam aquilo que vemos, curtimos e compartilhamos? De que maneira a falta de verificação das fontes pode impactar a vida das pessoas e a sociedade? Quais são as consequências das fake news para a ciência e a convivência social? Qual é a responsabilidade de cada usuário da internet no combate à desinformação e na circulação ética de informações?

O objetivo final desta atividade é a produção de um podcast que ajude os ouvintes a identificar, combater e denunciar notícias falsas. Como premissa para esse trabalho, os estudantes precisam compreender desde o início que essas notícias são problemáticas na sociedade. Sem esse entendimento, o engajamento deles poderá ficar prejudicado, uma vez que não se combate algo que não é reconhecido como um problema. A roteirização e a gravação do podcast têm como base valores éticos. Proponha aos estudantes estudar Língua Portuguesa simultaneamente com Computação, causando curiosidade. Conte a eles quais são as etapas até que o podcast fique pronto para publicação.

Etapas da atividade

1

Descobrindo o problema (1 aula)

O professor simula ter conhecimento de uma pessoa que teve uma piora no estado de saúde por ter recebido e acreditado na informação falsa de que “beber água quente com limão cura qualquer vírus”. Em seguida, questiona os estudantes sobre o que pensam sobre isso, iniciando uma conversa que problematize a criação e a veiculação de notícias falsas. O professor apresenta manchetes reais e falsas e mostra vídeos curtos e/ou notícias virais. Os alunos discutem como podem identificar fake news, quais estratégias fazem uma notícia parecer verdadeira e como os algoritmos das redes influenciam o que chega aos usuários. Para ser compreendido e analisado, o problema começa a ser decomposto em partes menores: quem produziu as fake news, em quais espaços elas circulam, quais são as consequências dessa veiculação e como o público recepciona esse tipo de material. Com a ideia de que as notícias falsas são mesmo um problema da comunicação social, formam-se grupos de trabalho para a elaboração de 4 ou 5 episódios para um podcast que ensina as pessoas a checarem informações e notícias antes de compartilhá-las.

2

Pesquisando e criando respostas para o problema (1 aula)

De forma colaborativa, esta etapa começa com os estudantes sendo incentivados a solucionar a divulgação de informações falsas de forma intuitiva e, com o desenvolvimento da discussão, de forma mais técnica. A turma conclui então que checar a veracidade dos fatos é uma das principais soluções. Nesse momento, o professor convida cada grupo a decompor a solução do problema e a criar uma sequência lógica (um algoritmo) que ajude no combate às fake news. Os grupos de trabalho pesquisam a solução por partes (cada grupo pode ficar responsável por uma delas). Em seguida, desenvolvem um passo a passo para a checagem: ler a manchete, identificar a fonte, verificar data, comparar com outros sites, conferir imagens, concluir se é confiável ou não. Depois, com base no resultado, o que fazer com a notícia: descartá-la, denunciá-la, compartilhá-la? O algoritmo que está sendo criado ajuda os alunos a visualizarem as ações de combate. O professor questiona se o protocolo que está sendo criado funciona para toda e qualquer notícia ou se há alguma especificidade. Pode-se perguntar: “Se em vez de ler uma manchete na banca de jornal, ouvíssemos a frase em um rádio ou em um vídeo, a checagem funcionaria?”, incentivando os estudantes a conseguir generalizar a solução. Para finalizar esta etapa, os estudantes escrevem formalmente o algoritmo que soluciona a checagem dos fatos, indicando se a notícia é falsa ou não e o que fazer com a resposta. Na sequência, todos os grupos combinam como será cada episódio do podcast: todos vão tratar do protocolo de checagem, mas cada grupo ficará responsável por exemplificar com mais detalhes uma das etapas, desenvolvendo a percepção de direito autoral em conteúdo digital.

3

Produzindo o podcast (1 a 2 aulas)

Os grupos preparam o roteiro para usarem na gravação do seu episódio do podcast. O roteiro pode ser construído coletivamente na parte comum (as etapas de checagem) e concluídos pelo grupo (na especificidade atribuída a ele). Um exemplo de distribuição de assuntos para cada grupo é:

- Grupo 1: Identificação da fonte e da data da notícia em análise
- Grupo 2: Comparação da informação em outros sites
- Grupo 3: O que fazer se a notícia for falsa
- Grupo 4: Como agir se a notifica for verdadeira

Embora o podcast possa ter um tom menos formal, o planejamento do que dizer orienta o tempo de fala de cada integrante e a pertinência da informação que desejam compartilhar com o público. O professor ajuda na organização do tempo das aulas, marcando o início e o fim da roteirização (20 min), do ensaio (20 min) e da gravação (10 min). Aspectos da oralidade podem ser questionados pelo professor logo após o ensaio a fim de que os estudantes aprimorem a habilidade já no momento da gravação. Por fim, os estudantes compartilham os arquivos de áudio com o professor que os reúne em uma pasta. A turma cria um título para o podcast, decide a ordem dos episódios e indica quem são os autores de cada episódio, refletindo sobre o motivo dessa escolha.

Mediação pedagógica: perguntas-chave do professor

A atividade oferece oportunidades em todas as etapas para o professor mediar o estudo das notícias falsas e a preparação de um podcast sobre como combatê-las com base em habilidades da BNCC Computação. Ao longo das etapas, algumas perguntas podem ser:

- “Quais são as perspectivas possíveis para analisar o problema da desinformação de forma completa?” **→ aborda a questão da decomposição como estratégia para a identificação do problema na etapa 1**
- “Caso você e seu grupo encontrem uma notícia falsa sobre como combater notícias falsas, o que vocês devem levar em consideração para solucionar o problema?” **→ valoriza a credibilidade das informações em seus diferentes formatos na etapa 2**
- “É possível usar a mesma ordem de passos no protocolo de checagem das notícias ainda que as notícias estejam em diferentes mídias? O resultado seria o mesmo?” **→ discute a precisão e o sequenciamento algorítmico, além de apontar para a generalização e os parâmetros na etapa 2**
- “Por que os episódios não podem ter exatamente o mesmo conteúdo? Quem são os autores de cada episódio do podcast?” **→ trata da criação de conteúdo em meio digital destacando a questão da autoria na etapa 3, pois, se cada grupo é autor de um episódio, a produção não pode ser idêntica nem parecer cópia uma da outra**

Avaliação

Nesta atividade, é possível trabalhar com a avaliação formativa adequada a cada uma das etapas. Dessa forma, os estudantes recebem em tempo real um feedback do desempenho ou individual ou do grupo a tempo de aprimorarem suas habilidades. Sugere-se observar os seguintes aspectos:

- A percepção de que a notícia falsa é um problema aconteceu de forma crítica e os estudantes se basearam na decomposição para o identificar?
- O texto do algoritmo está organizado correta e sequencialmente?
- O roteiro contém todos os elementos necessários para o ensaio da gravação: tempo de fala, quem fala sobre o que, qual é o foco do episódio?
- A gravação do podcast é feita com base em um roteiro?
- Os estudantes entendem como devem agir diante de notícias falsas?

Versão desplugada: quando não há dispositivos disponíveis

Esta atividade pode ser adaptada caso não estejam disponíveis dispositivos digitais. A gravação do podcast é substituída pela criação de um cartaz ou pela divulgação ao vivo para as demais turmas da escola. As pesquisas podem acontecer na biblioteca da escola ou podem ser feitas com materiais impressos previamente selecionados pelo professor. A conexão com as habilidades computacionais se mantém intacta: o que muda é o suporte, não a intencionalidade.

Atividade 2 – Ensino Médio

A inteligência artificial inventa informações?

Ano/etapa	1°, 2° ou 3° ano do Ensino Médio
Componente	Língua Portuguesa e Linguagens
Duração estimada	até 4 aulas
Tema de Ciências	Uso da inteligência artificial para obter informações
Modalidade	Preferencialmente com acesso a computadores ou tablets

Habilidades da BNCC Computação mobilizadas

Código	Habilidade
EM13CO14	Avaliar a confiabilidade das informações encontradas em meio digital, investigando seus modos de construção e considerando a autoria, a estrutura e o propósito da mensagem.
EM13CO10	Conhecer os fundamentos da Inteligência Artificial, comparando-a com a inteligência humana, analisando suas potencialidades, riscos e limites.
EM13CO20	Criar conteúdos, disponibilizando-os em ambientes virtuais para publicação e compartilhamento, avaliando a confiabilidade e as consequências da disseminação dessas informações.
EM13CO22	Produzir e publicar conteúdo como textos, imagens, áudios, vídeos e suas associações, bem como ferramentas para sua integração, organização e apresentação, utilizando diferentes mídias digitais.

Habilidades de Língua Portuguesa envolvidas

Código	Habilidade
EM13LGG704	Apropriar-se criticamente de processos de pesquisa e busca de informação, por meio de ferramentas e dos novos formatos de produção e distribuição do conhecimento na cultura de rede.
EM13LGG701	Explorar tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), compreendendo seus princípios e funcionalidades, e utilizá-las de modo ético, criativo, responsável e adequado a práticas de linguagem em diferentes contextos.
EM13LP11	Fazer curadoria de informação, tendo em vista diferentes propósitos e projetos discursivos.
EM13LP12	Selecionar informações, dados e argumentos em fontes confiáveis, impressas e digitais, e utilizá-los de forma referenciada, para que o texto a ser produzido tenha um nível de aprofundamento adequado (para além do senso comum) e contemple a sustentação das posições defendidas.
EM13LP32	Selecionar informações e dados necessários para uma dada pesquisa (sem excedê-los) em diferentes fontes (orais, impressas, digitais etc.) e comparar autonomamente esses conteúdos, levando em conta seus contextos de produção, referências e índices de confiabilidade, e percebendo coincidências, complementaridades, contradições, erros ou imprecisões conceituais e de dados, de forma a compreender e posicionar-se criticamente sobre esses conteúdos e estabelecer recortes precisos.
EM13LP34	Produzir textos para a divulgação do conhecimento e de resultados de levantamentos e pesquisas – texto monográfico, ensaio, artigo de divulgação científica, verbete de enciclopédia (colaborativa ou não), infográfico (estático ou animado), relato de experimento, relatório, relatório multimidiático de campo, reportagem científica, podcast ou vlog científico, apresentações orais, seminários, comunicações em mesas redondas, mapas dinâmicos etc. –, considerando o contexto de produção e utilizando os conhecimentos sobre os gêneros de divulgação científica, de forma a engajar-se em processos significativos de socialização e divulgação do conhecimento.

Situação-problema disparadora

Considerando o senso comum de que consultar informações em programas de Inteligência Artificial, como ChatGPT e DeepSeek, é seguro, é possível acreditar de forma absoluta nos dados que são fornecidos como resposta aos pedidos e aos comandos – os prompts – feitos? Seria a IA capaz de inventar informações, concatená-las de modo aleatório ou até mesmo de mentir, induzindo ao erro, para seus usuários?

Nesta atividade, promova com os alunos a percepção crítica sobre o uso da IA. Ao final, o produto dessa aprendizagem deve ser um relatório da pesquisa feita, contendo uma grade avaliativa do desempenho da IA que demonstre o resultado de critérios como o tipo de informação encontrada em cada IA.

Desenvolvimento da atividade

1

IA em uso: primeiras impressões (1 aula)

Inicie a aula perguntando aos alunos se eles já usaram a IA para estudar, se já perceberam respostas incorretas e se, com base nessa experiência, é possível confiar totalmente em uma IA. Em duplas, os estudantes fazem perguntas como “Qual é o maior oceano do mundo?” e “Como fazer pizza?” e verificam em fontes confiáveis as respostas dadas pela IA. Medie uma discussão sobre os acertos e erros encontrados, se houve algo que a IA não sabia e se ela transmitiu confiança na resposta mesmo estando errada. Casos de alucinação da IA indicam a apresentação como verdade de que existem gatos morando na Lua e de que cola pode ser usada em receita de pizza.

2

IA em teste: primeira coleta e análise dos dados (1 aula)

Desenvolva uma investigação digital, com o objetivo de comparar respostas entre as ferramentas de IA identificando erros. Divida a turma em grupos e atribua um tema de pesquisa a eles: história, ciências, saúde, atualidades, meio ambiente. Os grupos decidem no mínimo duas IAs para fazerem as perguntas, como “Explique a Revolução Francesa.”, “Vacinas alteram o DNA?” e “Quais animais estão em risco de extinção?”. Utilizando uma rubrica avaliativa, os estudantes analisam o desempenho de cada IA, com base nos critérios: Informação correta - Informação falsa - Fonte apresentada - Linguagem convincente - Informações incompletas. Os níveis de desempenho de cada IA em cada critério podem ser detalhados ou simples, a depender do tempo e do engajamento dos estudantes. Essa rubrica pode ser construída com eles ou entregue já pronta. Como resultado da pesquisa, que vai ser parte do relatório (1 por grupo), os grupos descrevem um erro encontrado, como o descobriram e qual fonte usaram para conferir.

3

Atuação da IA em debate: o que podemos relatar? (1 a 2 aulas)

O professor convida os estudantes para discutir a ética digital da propagação de informações, relacionando IA e desinformação e promovendo a reflexão sobre a responsabilidade no uso e na criação de novas tecnologias. O professor exibe vídeos deepfake, notícias manipuladas e imagens falsas geradas por IA e os estudantes seguem para um debate orientado: metade da turma argumenta a favor e metade, contra a seguinte questão: “As inteligências artificiais deveriam ser responsabilizadas por informações falsas?”. O professor atua como mediador e avalia o desempenho dos estudantes quanto à oralidade e à argumentação. Na sequência da discussão, conclusões coerentes são registradas e os grupos voltam a trabalhar em colaboração para a produção do relatório de pesquisa.

Mediação pedagógica: perguntas-chave do professor

As perguntas a seguir têm a função de tornar explícita a articulação entre as habilidades computacionais e as habilidades linguísticas ao longo da atividade:

- "É possível confiar plenamente em uma resposta dada em segundos após a pergunta feita para IAs?" **→ avalia a confiabilidade das informações encontradas em meio digital na etapa 1**
- "O senso comum de que a IA resolve, que a IA faz o trabalho para nós, se verifica na prática? Até que ponto a IA tem potencial para nos ajudar no dia a dia e em tarefas mais complexas? A IA tem limites? Quais? Eles oferecem riscos? **→ análise das potencialidades, dos riscos e dos limites da IA na etapa 2**
- "O relatório da pesquisa que vocês estão escrevendo é seguro para ser compartilhado com outras pessoas? Podemos pedir à IA que reserve esses relatórios como uma fonte segura de trabalho e como referência para novas pesquisas? Sim, não, por quê?" **→ avalia a confiabilidade e as consequências da disseminação das informações produzidas pelos próprios estudantes, responsabilizando-os.**

Avaliação

A avaliação desta atividade deve contemplar observações constantes e feedback aos estudantes sobre:

Participação nos debates, capacidade de checar informações, qualidade das análises, argumentação, produções escritas e orais e trabalho em equipe.

Versão simplificada: sem acesso à IA

Com algumas alterações nos objetivos de aprendizagem, a atividade proposta pode ser substituída pela adaptação do Teste de Turing (conheça os detalhes aqui: https://www.desplugada.ime.unicamp.br/atividade21/index.html, acesso em: 27 maio 2026). A ideia central é simular uma investigação para descobrir se se trata de um computador ou de um humano com base nas respostas dadas a perguntas preparadas cuidadosamente e feitas aos participantes do jogo, a exemplo de "O que você acha do João Eduardo?" e "Você é um computador?". A aplicação adaptada em jogo do Teste de Turing possibilita que os alunos reflitam criticamente sobre as respostas e elaborem conclusões com base em rubricas avaliativas para serem publicadas no relatório.

5.2.4 Matemática

Por que integrar a Computação em Matemática?

Matemática e Computação compartilham uma mesma estrutura de pensamento voltada à resolução de problemas. Ao interpretar situações, organizar dados, identificar padrões e construir estratégias, os estudantes mobilizam habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional, como a decomposição, a abstração e a elaboração de algoritmos. Dessa forma, integrar Computação às aulas de Matemática não significa adicionar um novo conteúdo ao currículo, mas tornar explícitos processos de raciocínio já presentes na atividade matemática.

Nesse contexto, o papel do professor é criar situações investigativas em que os estudantes percebam como o raciocínio matemático e computacional se complementam, favorecendo uma aprendizagem mais crítica, significativa e conectada às demandas da cultura digital.

A resolução de problemas como processo computacional

A resolução de problemas matemáticos pode ser compreendida como um processo computacional: identifica-se o problema, organizam-se dados, analisam-se padrões e constroem-se estratégias para chegar a uma solução. Quando o professor conduz os estudantes a explicitar etapas como “quais informações precisamos analisar?” ou “como essa solução poderia ser automatizada?”, desenvolve simultaneamente habilidades matemáticas e computacionais, como decomposição, abstração e construção de algoritmos.

Além dos aspectos lógicos e investigativos, a integração entre Matemática e Computação também se relaciona diretamente à dimensão da Cultura Digital proposta pela BNCC Computação. Em uma sociedade marcada pela circulação constante de informações, pelo uso de algoritmos e pela presença das tecnologias digitais em praticamente todas as atividades humanas, compreender conceitos matemáticos torna-se essencial para interpretar criticamente dados, gráficos, estatísticas e informações compartilhadas nas redes e plataformas digitais. Dessa forma, a Matemática deixa de ser apenas um conjunto de cálculos abstratos e passa a constituir uma ferramenta fundamental para a leitura e compreensão do mundo digital.

Nesse cenário, a Cultura Digital não envolve somente o uso de tecnologias, mas a capacidade de analisar, produzir e participar de forma ética e crítica dos ambientes digitais. Ao integrar Computação e Matemática, o professor possibilita que os estudantes desenvolvam competências relacionadas à interpretação de dados, pensamento lógico, modelagem e resolução de problemas reais mediados por tecnologias. Atividades envolvendo planilhas, programação, análise de gráficos, jogos digitais ou organização de dados estatísticos favorecem não apenas a aprendizagem matemática, mas também a formação de sujeitos capazes de compreender como a tecnologia influencia decisões, comportamentos e relações sociais na contemporaneidade.

Habilidades da BNCC Computação com maior potencial em Matemática

Código	Eixo	Habilidade
EF69CO04	PC	Modelar e resolver problemas do mundo real por meio da decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e construção de algoritmos.
EF07CO03 / EF08CO03	PC	Construir, testar e representar soluções algorítmicas utilizando linguagem natural, fluxogramas e estruturas de decisão e repetição para resolução de problemas.
EF07CO04	PC	Representar e analisar problemas utilizando grafos, conexões e trajetos possíveis.
EF09CO01 / EF09CO02	CD	Compreender e avaliar impactos sociais, ambientais e econômicos relacionados ao uso de tecnologias e soluções computacionais no cotidiano.
EF09CO05	MD	Avaliar veracidade e credibilidade da informação — leitura crítica de fontes científicas e identificação de pseudociência.
EM13CO11	MD	Criar e explorar modelos computacionais simples para simular e fazer previsões.
EM13CO12	PC	Compreender entradas, saídas e funcionamento lógico de sistemas computacionais, elaboração de regras automatizadas para controle de iluminação, ventilação e consumo de energia.
EM13CO14	MD	Desenvolver e comunicar soluções computacionais para problemas do cotidiano, construção de fluxogramas, simulações no Scratch e apresentações das propostas de residência inteligente sustentável.
EM13CO18	CD	Avaliar criticamente soluções tecnológicas e seus impactos sociais e ambientais, reflexão sobre consumo consciente de energia e uso sustentável das tecnologias digitais.

PC = Pensamento Computacional | MD = Mundo Digital | CD = Cultura Digital

Integrando a BNCC Computação em uma atividade autoral

A integração da BNCC Computação em Matemática fortalece a resolução de problemas, a modelagem matemática e o raciocínio lógico, ampliando a compreensão de padrões, variáveis e previsões. Muitos conceitos matemáticos já operam de forma próxima à lógica computacional, especialmente quando envolvem sequências, algoritmos e simulações.

Nesta proposta, partimos de um plano de aula da rede sobre juros compostos, com foco em crescimento exponencial e progressão geométrica, para identificar possibilidades de integração com a BNCC Computação. O exemplo mostra como conceitos financeiros podem ser ampliados para trabalhar modelagem computacional, automação de cálculos e análise crítica de sistemas digitais.

Situação-problema inicial

Para começar

10 minutos — VIREM E CONVERSEM

O crescimento exponencial do dinheiro

Ana recebeu uma herança e decidiu guardar R$ 10 000,00 em uma aplicação financeira de um banco digital.

O consultor financeiro do banco explicou como funcionaria a aplicação:

"O seu dinheiro renderá 1% ao mês. Ou seja, a cada mês que passa, esse rendimento de 1% será calculado sobre o valor TOTAL que estiver na conta naquele momento, o valor acumulado, e não apenas sobre o depósito inicial."



© Freepik

Continua

2026_EM_V1

No início da aula, ao apresentar a situação da Ana e seu investimento, o professor pode mobilizar a habilidade EF69CO04, propondo que os estudantes decomponham o problema em etapas: capital inicial, taxa, tempo e atualização do saldo. Essa decomposição ajuda a estruturar o raciocínio computacional e permite perceber que resolver o problema envolve identificar entradas, regras e saídas. Perguntas como "Quais informações precisamos para prever o valor futuro?" ajudam a explicitar essa lógica.

Preenchimento da tabela e identificação de padrões

Para começar

UM PASSO DE CADA VEZ

2026_EM_V1

Vamos ver o que acontece com o dinheiro da Ana?

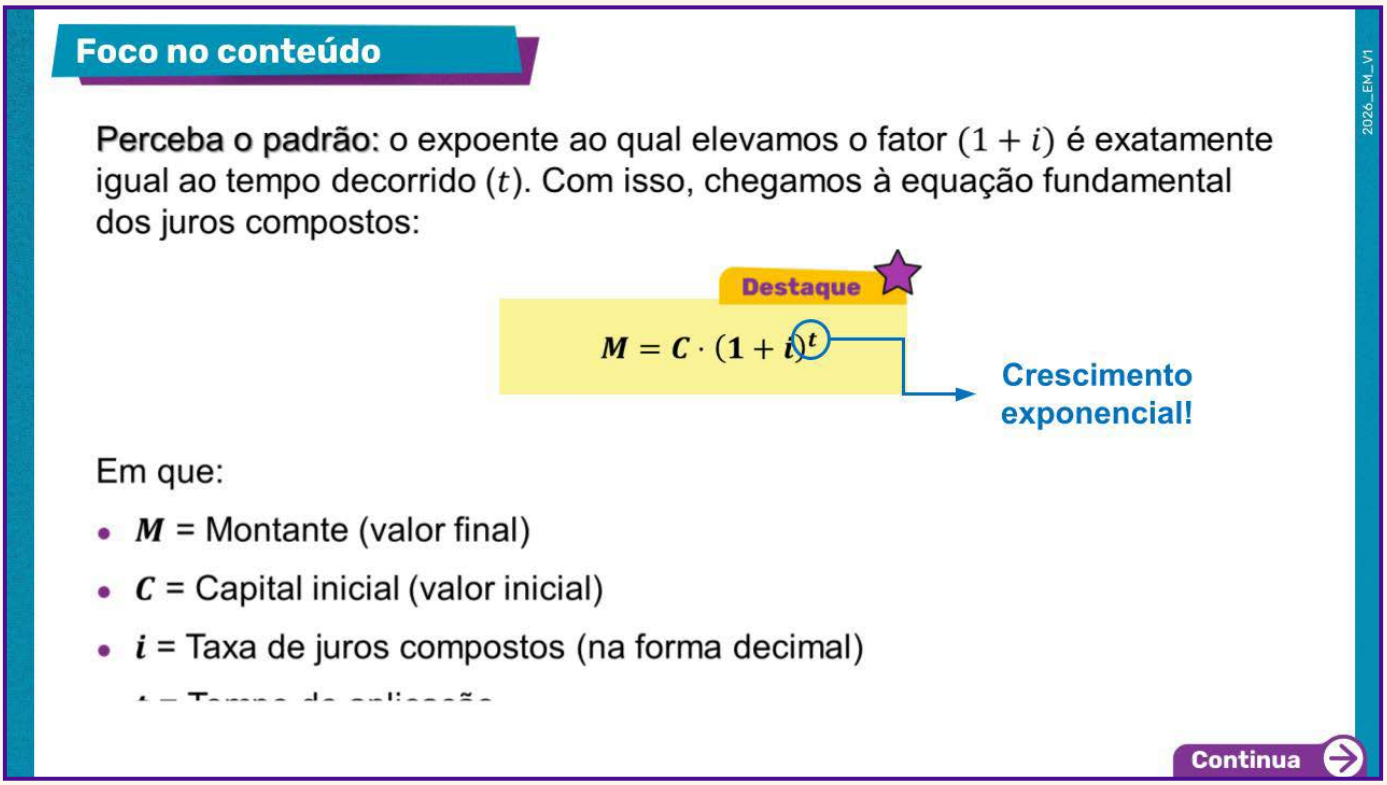
Preencha a tabela para descobrir como o saldo evolui nos primeiros meses:

Tempo (meses)	Saldo no início do mês	Rendimento (1% do saldo atual)	Saldo final (Montante)
0 (hoje)	-	-	R$ 10 000,00
1	R$ 10 000,00		R$ 10 100,00
2	R$ 10 100,00		R$ 10 201,00
3	R$ 10 201,00	$10\,201 \cdot 0{,}01 = 102{,}01$	R$ 10 303,01

Continua

Ao preencher a tabela de evolução do saldo, os estudantes observam um padrão multiplicativo recorrente. Esse momento é potente para trabalhar EF07CO03 / EF08CO03, pois o professor pode pedir que os estudantes escrevam um “algoritmo” em linguagem natural para calcular o próximo valor: multiplicar o saldo atual por 1,01. Depois, isso pode ser representado em fluxograma ou pseudocódigo. Assim, o padrão matemático se transforma em lógica algorítmica.

Generalização da fórmula do montante



Quando a aula avança para a generalização da fórmula, há uma conexão direta com EM13CO11, pois os estudantes podem compreender a fórmula como um modelo computacional que simula o comportamento do dinheiro ao longo do tempo. O professor pode propor pequenas variações nas taxas e nos períodos para prever resultados diferentes, mostrando como modelos computacionais servem para antecipar cenários e apoiar decisões.

Aplicações práticas e análise crítica

Na prática

7 minutos — TODO MUNDO ESCREVE



© Freepik

Atividade 1 — Veja no livro!

Uma pessoa, após receber o dinheiro da venda de um imóvel, opta por investir uma quantia de R$ 100 000,00 em uma aplicação financeira que oferece juros compostos de 10% ao ano. Após dois anos de investimento, ela efetua um saque equivalente a 20% do montante acumulado até então.

Qual o valor retirado pela pessoa?

2026_EM_V1

Na resolução dos problemas finais, o professor pode ampliar a discussão para EF09CO01 / EF09CO02 e EM13CO18, propondo reflexões sobre como sistemas financeiros digitais operam, quais impactos econômicos os juros têm na vida das pessoas e como tecnologias financeiras influenciam decisões de consumo e endividamento. Esse movimento desloca a matemática do cálculo puro para uma análise crítica do cotidiano.

Ao integrar a BNCC Computação em Matemática, o professor fortalece a compreensão de que modelos matemáticos também são modelos computacionais. Neste exemplo, a Computação amplia a leitura de padrões, a construção de algoritmos e a simulação de cenários, mostrando que matemática e computação compartilham a mesma lógica de resolver problemas complexos a partir de regras, dados e previsões.

Integrando a BNCC Computação em uma atividade autoral

Após explorarmos possibilidades de integração da BNCC Computação a partir de planos de aula já existentes na rede, apresentamos agora uma proposta com outra lógica de construção: uma atividade autoral, elaborada desde sua concepção para articular objetivos de aprendizagem de uma área específica com habilidades da Computação. Diferente do exemplo anterior, que partia de um material já estruturado, esta proposta mostra como a integração pode acontecer desde o planejamento inicial, considerando intencionalmente estratégias, recursos e experiências que mobilizam o Pensamento Computacional, a Cultura Digital e o Mundo Digital. Esta atividade tem como objetivo servir de inspiração para a autoria docente, apoiando professores na criação de novas experiências pedagógicas interdisciplinares e contextualizadas em seus próprios territórios de atuação.

Atividade 1 — Anos Finais do Ensino Fundamental

Otimização de Rotas e Grafos (Logística Sustentável)

Ano/etapa	7º ao 9º ano do Ensino Fundamental
Componente	Matemática
Duração estimada	5 a 6 aulas de 50 minutos
Tema de Ciências	Grandezas e Medidas e Geometria (Competências MA 1, 2 e 5).
Modalidade	Pode ser realizada desplugada (sem dispositivos) ou com celulares/tablets

Habilidades da BNCC Computação mobilizadas

Código	Eixo	Habilidade
EF69CO04	**PC**	Aplicar decomposição para dividir o problema da coleta seletiva em partes menores, analisando trajetos, distâncias, consumo e impacto ambiental
EF07CO03 / EF08CO03	**PC**	Construir, testar e representar soluções algorítmicas por meio de protocolos, fluxogramas e estruturas de decisão para definir rotas eficientes.
EF09CO01\ EF09CO02	**PC**	Analisar impactos sociais, econômicos e ambientais relacionados à logística urbana, sustentabilidade e uso de soluções computacionais.
EF09CO05	**MD**	Analisar o problema ambiental local usando dados coletados e ambientes digitais; propor soluções para a comunidade.
EF09CO10	**CD**	Organizar, registrar e analisar dados das rotas utilizando tabelas, registros matemáticos e ferramentas digitais, como planilhas eletrônicas.

PC = Pensamento Computacional | MD = Mundo Digital | CD = Cultura Digital

Habilidades de Matemática articuladas

Código	Eixo	Habilidade
EF07MA18	–	Resolver e elaborar problemas envolvendo comparação de trajetos, estratégias e tomada de decisões matemáticas.
EF07MA29	–	Interpretar e representar deslocamentos, trajetos e localização espacial em mapas e esquemas.
EF08MA20	–	Comparar distâncias, percursos e medidas relacionadas à eficiência das rotas de coleta seletiva.
EF06MA24	–	Organizar, registrar e interpretar dados em tabelas para comparar as rotas analisadas pelos grupos.

Situação-problema disparadora

A pergunta que move a investigação

Como podemos usar a matemática e a lógica dos computadores para desenhar a rota de coleta seletiva mais rápida, econômica e menos poluente para o nosso bairro?

O ponto de partida da investigação é um problema real relacionado à mobilidade urbana e à sustentabilidade no contexto do bairro dos estudantes. Antes da construção das rotas, o professor conduz uma conversa inicial sobre a coleta seletiva na região: como o lixo é recolhido? Quais dificuldades podem existir no trajeto do caminhão? Uma rota mais curta é sempre a mais eficiente? Como o percurso pode influenciar o consumo de combustível e a poluição? O professor explicita que estão iniciando um processo típico do Pensamento Computacional: compreender o problema, identificar quais informações serão necessárias como: distâncias, pontos de coleta e capacidade do caminhão e definir quais resultados desejam alcançar, como rapidez, economia e redução de impactos ambientais. Dessa forma, os estudantes começam a perceber que problemas do cotidiano podem ser analisados e resolvidos por meio da Matemática, da lógica e da construção de algoritmos.

Etapas da atividade

1

Decompondo o problema (1 aula)

A dinâmica da investigação inicia-se com a sensibilização dos estudantes diante de um desafio real de logística sustentável, orientado pela pergunta: “Como a matemática e a lógica dos computadores podem contribuir para o planejamento da rota de coleta seletiva mais rápida, econômica e menos poluente para o bairro?”. Organizando os estudantes em grupos, o professor apresenta um mapa com os pontos de coleta do bairro e as respectivas distâncias em metros e propõe a decomposição do problema em partes menores: “Quais os pontos de coleta? Qual é a rota mais rápida? A rota mais rápida também é a mais eficiente? Qual trajeto produz menos impacto ambiental?”. Cada grupo organiza a estrutura do mapa utilizando papel ou cartolina, caneta e régua. Nesse momento, o professor evidencia que os estudantes estão mobilizando uma das bases do Pensamento Computacional, ao fragmentarem um problema complexo em etapas menores e mais acessíveis de análise e resolução (EF69CO04).

2

Investigando o problema (1 aula)

Na etapa de investigação, os estudantes passam a analisar matematicamente as possibilidades de deslocamento entre os pontos de coleta, utilizando a estrutura do mapa construída anteriormente. Em grupos, elaboram tabelas para registrar diferentes trajetos, calcular distâncias totais e comparar quais percursos apresentam maior eficiência logística e menor impacto ambiental. Durante esse processo, os estudantes reconhecem padrões nas rotas analisadas, levantam hipóteses e testam estratégias para resolver o problema proposto, mobilizando a habilidade de construir e testar soluções algorítmicas computacionais (EF07CO03). As discussões realizadas entre os grupos favorecem a argumentação matemática, a tomada de decisões baseada em dados e a compreensão de que diferentes caminhos podem gerar resultados distintos em termos de tempo, custo e sustentabilidade.

3

Organização dos dados - protocolo de coleta e fluxograma (1 a 2 aulas)

Os grupos elaboram um protocolo de tomada de decisões para orientar o percurso do caminhão de coleta. Nesse momento, os estudantes registram, em linguagem simples e sequencial, quais ações devem ser realizadas durante o trajeto, estabelecendo critérios para decidir qual ponto visitar primeiro, como identificar locais já percorridos e quais procedimentos devem ser adotados quando o caminhão atingir sua capacidade máxima. Com base na rota ideal calculada, cada grupo elabora um fluxograma de decisão para o motorista do caminhão: quais parâmetros lógicos vão observar (se a lixeira atual já foi visitada, qual é o vizinho disponível mais próximo, se a capacidade de carga do caminhão foi atingida) e como vão indicar o caminho. O professor pergunta: “Se outro motorista, que não conhece o bairro, usasse esse mesmo fluxograma em um mapa diferente, ele conseguiria completar a coleta sem errar?”. Essa é a discussão sobre estruturação e generalização de algoritmos (EF07CO03 e EF08CO03): o fluxograma é o código da investigação. Na versão desplugada da atividade, os fluxogramas são desenhados e testados em papel por meio de simulações de percurso e testes de mesa, utilizando mapas e objetos representativos do caminhão de coleta. Já na versão plugada, os estudantes utilizam planilhas para organizar os dados das rotas, registrar distâncias, comparar trajetos e automatizar cálculos relacionados à eficiência logística.

4

Análise e proposta de solução (1 a 2 aulas)

Com os fluxogramas construídos, os grupos apresentam os critérios utilizados para definir as rotas de coleta seletiva. A turma analisa coletivamente os diferentes percursos elaborados, comparando distâncias, quantidade de deslocamentos, consumo estimado de combustível e possíveis impactos ambientais. Durante esse momento, os estudantes exercitam a argumentação matemática ao justificar suas escolhas, interpretar resultados e avaliar quais estratégias produziram soluções mais econômicas, rápidas e sustentáveis.

A discussão conduzida pelo professor favorece a reflexão sobre como problemas do cotidiano podem ser resolvidos por meio da Matemática e do Pensamento Computacional. Ao analisarem os fluxogramas e protocolos criados, os estudantes percebem que diferentes soluções podem existir para um mesmo problema, mas que algumas apresentam maior eficiência lógica e operacional. Essa análise mobiliza habilidades relacionadas à construção, avaliação e representação de algoritmos computacionais (EF07CO03 e EF08CO03).

Mediação pedagógica: perguntas-chave do professor

A mediação pedagógica ocorre por meio de perguntas que incentivam os estudantes a levantar hipóteses, testar estratégias, analisar resultados e refletir sobre a construção de soluções matemáticas e computacionais para o problema investigado. Algumas perguntas-chave que podem orientar esse processo são:

- ‘Quais informações são realmente importantes para planejar a rota de coleta seletiva?’ → **favorece a identificação de dados relevantes e a decomposição do problema.**
- ‘Se mudarmos a ordem das etapas do protocolo ou do fluxograma, o percurso continuará funcionando da mesma maneira? ‘ → **discute precisão, sequenciamento lógico e construção de algoritmos .**
- ‘A rota mais curta é sempre a mais econômica ou menos poluente? O que poderia dar errado na nossa coleta?’ → **promove análise matemática, comparação de variáveis e argumentação baseada em dados.**
- ‘Esse protocolo funcionaria em outro bairro ou em outra cidade com características diferentes?’ → **discute generalização de algoritmos e adaptação de parâmetros.**
- ‘De que maneira aplicativos de mapas e serviços de entrega utilizam estratégias parecidas com as desenvolvidas na atividade?’ → **estabelece conexões entre o conteúdo escolar e situações reais do cotidiano.**

Avaliação

A avaliação deve ser coerente com a proposta investigativa e considerar tanto o desenvolvimento do raciocínio matemático quanto a mobilização de habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional. Sugere-se observar e registrar:

Qualidade da decomposição do problema: o grupo conseguiu identificar as informações mais relevantes e dividir o problema da coleta seletiva em etapas menores e organizadas?

Organização e análise dos dados: as rotas, distâncias e comparações foram registradas de forma estruturada, permitindo a análise matemática dos trajetos?

Construção do protocolo e do fluxograma: as instruções elaboradas apresentam sequência lógica, clareza e condições de decisão que permitiriam a outra pessoa executar o percurso corretamente?

Coerência das soluções propostas: a rota escolhida pelo grupo está sustentada nos dados analisados e nos critérios de rapidez, economia e sustentabilidade discutidos durante a investigação?

Integração entre Matemática e Computação: o grupo conseguiu utilizar tabelas, fluxogramas, lógica algorítmica e estratégias de resolução de problemas para modelar uma situação real do cotidiano?

Versão desplugada: quando não há dispositivos disponíveis

A atividade pode ser desenvolvida integralmente de forma desplugada, em consonância com a habilidade EF09CO01, que prevê a criação de soluções que utilizem grafos para descrever e automatizar informações, utilizando materiais simples, como papel, cartolina, régua, canetas e mapas impressos do bairro. Os estudantes representam os pontos de coleta por meio de grafos[1], organizam tabelas de comparação das rotas e constroem fluxogramas em papel. Mesmo sem o uso de dispositivos digitais, a conexão entre Matemática e Computação é mantida, pois os estudantes continuam mobilizando habilidades de decomposição de problemas, análise de dados, construção de algoritmos e raciocínio lógico.

[1] Para a parte plugada eles poderia usar esses softwares como draw.io / diagrams.net. Para turmas com acesso a dispositivos, a atividade pode ser estendida com ferramentas digitais gratuitas como draw.io ou yEd, permitindo que os estudantes digitalizem os grafos construídos em papel e explorem propriedades como peso de arestas e caminhos mínimos de forma interativa.

Atividade 2 – Ensino Médio

Consumo de energia elétrica e automação residencial inteligente

Ano/etapa	1°, 2° ou 3° ano do Ensino Médio
Componente	Matemática e suas Tecnologias
Duração estimada	6 a 8 aulas de 50 minutos
Tema de Ciências	Grandezas e medidas, funções e estatística (Competências MAT 1, 2, 4 e 5)
Modalidade	Preferencialmente com acesso a computadores ou tablets; adaptável para tablet/celular com planilhas online

Habilidades da BNCC Computação mobilizadas

Código	Eixo	Habilidade
EM13CO02	**PC**	Decompor problemas complexos em partes menores e elaborar estratégias de resolução, investigação dos fatores que influenciam o consumo de energia elétrica e organização das etapas da atividade.
EM13CO03	**PC**	Produzir, analisar e interpretar informações a partir de dados — análise de tabelas, gráficos e padrões de consumo energético para construção de soluções automatizadas.
EM13CO12	**PC**	Compreender entradas, saídas e funcionamento lógico de sistemas computacionais, criação de regras automatizadas para controle de iluminação, ventilação e redução do desperdício de energia.
EM13CO14	**MD**	Desenvolver e comunicar soluções computacionais para problemas do cotidiano, construção de fluxogramas, simulações no Scratch e apresentação das propostas de residência inteligente sustentável.
EM13CO14	**CD**	Avaliar a confiabilidade das informações encontradas em meio digital, investigando autoria, estrutura e propósito — leitura crítica de dados climáticos e negacionismo.
EM13CO18	**CD**	Avaliar criticamente soluções tecnológicas e seus impactos sociais e ambientais, reflexão sobre sustentabilidade, consumo consciente e uso responsável das tecnologias digitais.

PC = Pensamento Computacional | MD = Mundo Digital | CD = Cultura Digital

Habilidades de Matemática articuladas

Código	Eixo	Habilidade
EM13MAT101	–	Interpretar, organizar e analisar dados de consumo energético por meio de tabelas, gráficos e identificação de padrões.
EM13MAT203	–	Utilizar tecnologias digitais, fluxogramas e simulações computacionais para desenvolver e comunicar soluções automatizadas.
EM13MAT406	–	Utilizar tecnologias digitais, fluxogramas e simulações computacionais para desenvolver e comunicar soluções automatizadas. Avaliar criticamente soluções tecnológicas relacionadas ao consumo consciente de energia e seus impactos sociais e ambientais.

Situação-problema disparadora

A questão central

Como a Matemática e a Computação podem contribuir para reduzir o consumo de energia elétrica em uma residência?

A atividade parte de uma situação presente no cotidiano dos estudantes: o aumento constante do consumo de energia elétrica, o impacto financeiro nas famílias e a crescente presença de tecnologias inteligentes em residências, como sensores, assistentes virtuais e sistemas automatizados. Nesse contexto, o professor pode explorar simultaneamente conceitos de Matemática e Computação a partir de problemas reais relacionados ao uso consciente da energia elétrica. Ao investigar dados de consumo, interpretar tabelas e gráficos, estimar gastos e construir modelos de automação residencial, os estudantes desenvolvem habilidades de análise matemática, resolução de problemas e pensamento computacional.

Desenvolvimento da atividade

1

Decomposição do problema e contextualização (1 aula)

O professor inicia a atividade com a provocação: “Por que algumas residências e cidades consomem mais energia elétrica do que outras e quais tecnologias podem mudar esse cenário?”

A partir dessa questão, os estudantes investigam dados reais de consumo energético, analisam eficiência de diferentes tecnologias (como lâmpadas LED, painéis solares e sistemas automatizados) e discutem impactos socioambientais e econômicos. Em grupos, realizam a decomposição do problema identificando variáveis, modelando situações com grandezas proporcionais e propondo soluções tecnológicas. A atividade articula EM13MAT314 (grandezas envolvendo energia elétrica), EM13CNT106 (avaliação de tecnologias para geração, distribuição e consumo de energia) e EM13CO02 (refinamento de soluções em diferentes níveis de abstração). A discussão avança para o uso de sistemas inteligentes e automatizados, com os estudantes argumentando sobre viabilidade, custos e impactos sociais dessas tecnologias.

2

Investigação e análise de dados (1 aula))

Os grupos iniciam a investigação das informações necessárias para compreender o consumo energético da residência. O professor sugere que os dados devem ser analisados tabelas contendo dados como potência dos aparelhos, tempo médio de uso e custo da energia elétrica. Utilizando planilhas eletrônicas, os grupos realizam cálculos de consumo, organizam os dados e constroem gráficos para identificar quais equipamentos mais contribuem para o aumento da conta de energia. Durante a atividade, os estudantes analisam padrões de consumo e comparam diferentes cenários de uso, articulando EM13MAT314, EM13MAT102 e EM13MAT203 com as habilidades EM13CO03 e EM13CO12.

3

Simulação de automação residencial (1 a 2 aulas)

Após analisarem os dados de consumo energético, os estudantes utilizam o Scratch para criar uma simulação simples de automação residencial inteligente desenvolvendo pequenos projetos representando situações do cotidiano relacionadas à economia de energia elétrica. A proposta consiste em programar ações automatizadas a partir de condições previamente definidas pelos grupos como: apagar as luzes quando não houver pessoas no ambiente, ligar o ventilador quando a temperatura estiver elevada, desligar aparelhos após um tempo de uso, articulando EM13CO02, EM13CO03 e EM13CO16. Na versão desplugada, os estudantes simulam o funcionamento de uma residência inteligente utilizando cartões, fichas, cartolina e fluxogramas.

4

Testes e otimização das soluções (1 a 2 aulas)

Os estudantes realizam testes e simulações para analisar se as soluções criadas realmente contribuem para a redução do consumo energético. O professor orienta os grupos a observarem possíveis falhas, ajustar regras lógicas e comparar diferentes cenários de funcionamento da residência inteligente. Nesse momento, os estudantes analisam como pequenas mudanças nos hábitos de consumo e nas automações propostas podem impactar os gastos de energia elétrica, avaliando a eficiência das soluções construídas, articulando EM13CO03 e EM13CO12.

5

Análise e comunicação da proposta da solução (1 a 2 aulas)

Os grupos apresentam suas propostas de automação residencial inteligente, explicando os dados analisados, as estratégias de economia de energia desenvolvidas e o funcionamento das soluções criadas. Durante as apresentações, os estudantes discutem como a Matemática contribuiu para a análise e interpretação dos dados de consumo, enquanto a Computação auxiliou na construção de soluções lógicas e automatizadas para o problema investigado.

Mediação pedagógica: perguntas-chave do professor

A mediação pedagógica ocorre por meio de perguntas que incentivam os estudantes a analisar dados, levantar hipóteses, identificar padrões e construir soluções matemáticas e computacionais para o problema investigado. Ao longo da atividade, essas perguntas orientam a resolução de problemas, a análise de informações e o desenvolvimento do pensamento computacional. Algumas perguntas-chave que podem orientar esse processo são:

- ‘Quais aparelhos parecem consumir mais energia? Como podemos comprovar isso com os dados?’ **→ estimula análise de dados e interpretação matemática (EM13MAT101 e EM13MAT102).**
- ‘Que informações precisamos coletar para compreender o consumo energético da residência?’ **→ trabalha decomposição de problemas e organização de dados (EM13CO02).**
- ‘Como um sistema inteligente saberia quando ligar ou desligar um aparelho? Como um sistema inteligente saberia quando ligar ou desligar um aparelho? ‘ **→ mobiliza a construção de soluções computacionais e automação (EM13CO12).**
- ‘As soluções automatizadas propostas realmente ajudam a economizar energia? ‘ **→ desenvolve pensamento crítico sobre visualização de dados (EM13CO14).**
- Como a Matemática ajudou o grupo a construir a solução tecnológica? ‘ **→ fortalece a articulação entre modelagem matemática e pensamento computacional (EM13MAT203 e EM13CO02).**

Avaliação

A avaliação deve ser coerente com a proposta investigativa e considerar tanto o desenvolvimento do raciocínio matemático quanto a mobilização de habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional. Sugere-se observar e registrar:

Organização e análise dos dados: os cálculos de consumo, tabelas, gráficos e comparações foram registrados de forma estruturada, permitindo a análise matemática das informações investigadas?

Construção das soluções automatizadas: as regras lógicas, algoritmos, fluxogramas ou simulações elaboradas apresentam sequência lógica, clareza e coerência para automatizar situações relacionadas ao consumo energético?

Integração entre Matemática e Computação: o grupo conseguiu utilizar análise de dados, gráficos, lógica algorítmica, automação e resolução de problemas para modelar uma situação real relacionada ao consumo de energia elétrica?

Versão desplugada: quando não há dispositivos disponíveis

A atividade pode ser desenvolvida integralmente de forma desplugada, utilizando materiais simples como papel, cartolina, canetas, réguas, fichas e tabelas impressas contendo informações sobre consumo energético de aparelhos domésticos. Nessa proposta, os estudantes analisam os dados manualmente, realizam cálculos de consumo de energia, organizam tabelas, constroem gráficos em papel e identificam padrões de desperdício energético sem o uso de computadores. As soluções automatizadas são representadas por meio de fluxogramas, cartões de entrada e saída e protocolos escritos em linguagem natural, simulando o funcionamento lógico de sistemas inteligentes em residências.

6. Autonomia docente e uso dos materiais

Como o professor pode interpretar, adaptar e tomar decisões pedagógicas qualificadas a partir dos materiais curriculares da rede

A implementação das competências digitais e computacionais no currículo da educação básica exige mais do que o acesso a materiais estruturados: requer professores capazes de lê-los criticamente, adaptá-los ao contexto real de suas turmas e tomar decisões pedagógicas fundamentadas. Este capítulo discute como o docente pode exercer sua autonomia profissional ao utilizar os materiais didáticos da rede, articulá-los com o escopo e sequência proposto e orientar seu trabalho por critérios pedagógicos claros.

No contexto da rede estadual paulista, a compreensão dessas competências deve considerar o Educação Digital e Midiática — Complemento ao Currículo Paulista, que incorpora e contextualiza os referenciais nacionais para a realidade educacional do Estado. O documento constitui, assim, uma referência central para o planejamento e a implementação das aprendizagens relacionadas à Educação Digital e Midiática nas diferentes etapas e componentes curriculares.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece que as aprendizagens essenciais só se materializam por meio do conjunto de decisões que caracterizam o currículo em ação: decisões que cabem ao professor, à escola e ao sistema de ensino, considerando os contextos locais e as características dos estudantes. Essa compreensão posiciona o docente não como executor de um roteiro pronto, mas como gestor e cocriador das experiências de aprendizagem.

6.1 Flexibilidade no uso dos materiais didáticos

Os materiais didáticos disponibilizados pela SEDUC-SP constituem um ponto de partida estruturado. Eles organizam habilidades, conteúdos, estratégias e recursos, oferecendo ao professor uma base consistente e articulada. No entanto, um material curricular bem elaborado não é, e nem deve ser, um roteiro fechado.

O Currículo Paulista é explícito a esse respeito: para garantir o conjunto das competências gerais, é necessário ter flexibilidade para adotar estratégias metodológicas que promovam o protagonismo e a autonomia dos estudantes. No campo da Educação Digital e Midiática, essa tomada de decisão docente deve considerar também as orientações do Educação Digital e Midiática — Complemento ao Currículo Paulista, articulando as aprendizagens previstas no documento às características das turmas, aos componentes curriculares e aos contextos de aprendizagem.

O que o professor pode ajustar

A autonomia docente manifesta-se concretamente nas escolhas que tornam o currículo vivo e contextualizado. Entre as dimensões que o professor pode, e deve, ajustar com intencionalidade pedagógica, destacam-se:

Estratégias metodológicas: o currículo não prescreve um método único. O professor escolhe entre atividades plugadas e desplugadas, individuais e colaborativas, investigativas e de criação, conforme o objetivo de aprendizagem e as condições disponíveis;

Exemplos e contextos de aplicação: substituir os exemplos genéricos por situações do cotidiano dos estudantes é uma forma poderosa de contextualização. Um conceito de pensamento computacional pode ser introduzido com referências ao bairro, à escola ou às práticas culturais da comunidade antes de ser transferido para o ambiente digital;

Sequenciamento interno das atividades: dentro de uma mesma habilidade ou unidade temática, o professor pode reorganizar a ordem das experiências de aprendizagem, desde que a progressão conceitual seja preservada;

Recursos e ferramentas tecnológicas: quando os recursos digitais não estão disponíveis, o professor pode utilizar alternativas equivalentes: atividades desplugadas, simulações em papel e/ou ferramentas gratuitas acessíveis. Isso, sem comprometer os objetivos de aprendizagem;

Duração e ritmo: o tempo dedicado a cada habilidade é uma decisão pedagógica. Turmas com diferentes pontos de partida podem exigir mais ou menos tempo para consolidar determinados conceitos antes de avançar;

Integração com outros componentes curriculares: valorizar a perspectiva interdisciplinar. O professor pode articular o desenvolvimento de habilidades digitais e computacionais com conteúdos de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências e demais componentes, criando situações de aprendizagem mais ricas e integradas.

O que não deve ser alterado sem fundamentação pedagógica

A autonomia docente tem como horizonte a coerência curricular. Dois elementos exigem atenção especial:

As habilidades-alvo do Currículo Paulista:

cada habilidade foi cuidadosamente elaborada para garantir o desenvolvimento de competências essenciais. Suprimi-las sem uma razão pedagógica documentada cria lacunas na trajetória formativa dos estudantes que podem comprometer aprendizagens futuras.

A progressão entre anos e etapas:

o Currículo Paulista foi construído com uma lógica de aprofundamento gradual das aprendizagens. As habilidades de um ano são pré-requisito para as do ano seguinte. Alterar essa progressão sem considerar seus efeitos na continuidade do percurso pode prejudicar toda a turma.

É fundamental distinguir entre adaptação e supressão. Adaptar é manter a habilidade como horizonte e encontrar o melhor caminho para desenvolvê-la. Suprimir é retirar a oportunidade de aprendizagem. A pesquisa TIC Educação 2024 registra que 99% dos professores brasileiros já utilizam tecnologias digitais na preparação de aulas, o que indica que a curadoria e a contextualização de materiais são práticas já incorporadas ao repertório docente. O desafio está em tornar essas práticas mais intencionais e mais articuladas ao currículo.

Modos de uso dos materiais curriculares

Professores em diferentes momentos de sua trajetória com as competências digitais podem se relacionar de formas distintas com os materiais didáticos da rede:

Modo de uso	Quando é apropriado e como se caracteriza
Trabalho direto com as habilidades	Indicado quando o professor está iniciando o trabalho com competências digitais. Toma as habilidades como guia central e busca atividades e recursos para desenvolvê-las, sem ainda propor reorganizações mais amplas.
Contextualização e adaptação	O professor mantém as habilidades-alvo, mas adapta exemplos, recursos e estratégias ao contexto da turma, substituindo o que não está disponível por alternativas equivalentes.
Integração interdisciplinar	O professor articula habilidades de competências digitais com objetivos de outros componentes curriculares, desenvolvendo projetos ou sequências didáticas integradas, preservando as habilidades de ambos os componentes.
Autoria curricular fundamentada	Professor experiente que, a partir do domínio das habilidades e das competências gerais do Currículo Paulista, cria propostas pedagógicas próprias, mais ajustadas ao seu contexto, mantendo plena coerência com a progressão curricular.

6.2 Articulação com o escopo e sequência das habilidades

O Currículo Paulista organiza as habilidades por ano/série e por componente curricular, com uma lógica de progressão que garante a aprofundamento gradual das aprendizagens. Para as competências digitais e computacionais, presentes de forma transversal em diferentes componentes e de forma mais explícita nas habilidades relacionadas à cultura digital e ao pensamento computacional, essa progressão é especialmente importante, pois os conceitos se constroem sobre camadas anteriores.

Compreender essa estrutura não é opcional: é condição necessária para o exercício qualificado da autonomia docente. Quando o professor conhece onde a turma está na progressão curricular e para onde caminha, suas adaptações ganham coerência e suas decisões se tornam fundamentadas. Quando ignora esse mapa, corre o risco de criar lacunas ou de sobrecarregar os estudantes com conceitos para os quais ainda não foram preparados.

Perguntas orientadoras para articular currículo e prática

Antes de organizar qualquer sequência de atividades voltada ao desenvolvimento de competências digitais, vale percorrer estas perguntas. Cada uma indica também o que fazer com a resposta:

- **Quais habilidades meus estudantes já deveriam trazer dos anos anteriores?** Localize as habilidades do mesmo componente trabalhadas nos anos anteriores. Se houver dúvida sobre o que foi efetivamente consolidado, realize um diagnóstico inicial antes de avançar.
- **O que esta habilidade precisa deixar consolidado para o próximo professor?** Identifique as habilidades dos anos seguintes que dependem desta. Isso define o piso mínimo que sua turma precisa atingir, ajuda a decidir quando é hora de avançar e quando é necessário retomar.
- **Há conexões com habilidades de outros componentes curriculares?** Os materiais didáticos disponibilizados pela SEDUC-SP valorizam a perspectiva interdisciplinar. Se outro componente abordar o mesmo tema ou a mesma competência digital no mesmo período, há oportunidade de planejar em colaboração, evitando redundâncias e criando situações de aprendizagem mais ricas.
- **O enunciado da habilidade já diz algo sobre como ensiná-la?** Leia com atenção os verbos e expressões. Termos como “em colaboração com os colegas”, “com a mediação do professor” ou “utilizando tecnologias digitais” já indicam a forma de organização esperada. Essa informação não está em um campo separado, está embutida na própria redação.
- **O que funcionou, o que precisei adaptar e por quê?** Registre as decisões tomadas e os resultados observados. Esse registro transforma a experiência em aprendizagem profissional e alimenta o planejamento dos períodos seguintes e dos outros professores da escola.

A organização por componente curricular e as competências digitais

As competências digitais e computacionais não estão concentradas em um único componente, elas atravessam diferentes áreas do conhecimento. O pensamento computacional, o uso crítico de tecnologias digitais, a produção de conteúdos em diferentes mídias e o comportamento responsável no ambiente digital constam como habilidades de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e nos componentes de Arte e Educação Física.

Isso exige que o professor conheça não apenas as habilidades do seu próprio componente, mas que compreenda como o currículo articula, em diferentes componentes, o desenvolvimento de uma cultura digital integrada. O planejamento colaborativo entre professores de diferentes componentes é, nesse contexto, uma estratégia poderosa para garantir coerência e evitar redundâncias ou lacunas.

Anos Iniciais e Anos Finais: diferenças na progressão

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, as habilidades relacionadas à tecnologia e à cultura digital têm caráter mais exploratório e concreto: reconhecimento de tecnologias do cotidiano, uso supervisionado de recursos digitais, primeiras experiências com produção de conteúdo em meios digitais.

Nos Anos Finais, a progressão aprofunda a análise crítica: os estudantes passam a avaliar o impacto das tecnologias na sociedade, a compreender aspectos do funcionamento de sistemas digitais, a produzir e compartilhar conteúdos com maior autonomia e a desenvolver o raciocínio lógico e o pensamento computacional de forma mais sistematizada.

Conhecer essa diferença ajuda o professor dos Anos Finais a reconhecer que sua turma traz uma base construída nos anos anteriores, e a diagnosticar o que foi efetivamente consolidado antes de planejar o aprofundamento.

E o Ensino Médio?

No Ensino Médio, a lógica é diferente. A BNCC estabelece que as habilidades dessa etapa podem ser desenvolvidas em qualquer série do Ensino Médio, conforme a decisão de cada sistema ou escola. A numeração sequencial das habilidades não representa uma hierarquia de aprendizagem. Isso significa que a progressão interna ao Ensino Médio não está prescrita nos documentos nacionais: ela é construída localmente, pela rede e pela escola, a partir das competências específicas de cada área.

O que os documentos garantem é a articulação entre as etapas: o Ensino Médio pressupõe consolidar, aprofundar e ampliar o que foi desenvolvido no Ensino Fundamental. O foco passa a estar na ampliação da autonomia e do protagonismo, no uso crítico e criativo das tecnologias digitais, na produção autoral em diferentes mídias e na aplicação do pensamento computacional a problemas mais complexos. O professor do Ensino Médio parte dessa base, mas a progressão dentro da etapa é uma decisão pedagógica da escola e da rede, não uma sequência predefinida pelo currículo nacional.

6.3 Tomada de decisão pedagógica

A tomada de decisão pedagógica constitui o núcleo da autonomia docente. Ela opera em diferentes escalas - do planejamento anual ao momento exato da aula - e envolve sempre uma combinação de conhecimento curricular, leitura do contexto e julgamento profissional. No campo das competências digitais, essa decisão ganha camadas adicionais, pois exige que o professor saiba não apenas o que ensinar, mas também como fazê-lo de modo que faça sentido para estudantes que já vivem imersos em culturas digitais complexas, muitas vezes com experiências tecnológicas que a escola ainda não incorporou.

Os materiais didáticos disponibilizados pela SEDUC-SP, em alinhamento à BNCC, preconizam a adoção de práticas pedagógicas e de gestão que promovam o protagonismo e a autonomia dos estudantes. Isso não acontece espontaneamente. É resultado de decisões pedagógicas intencionais, tomadas por um professor que conhece seus estudantes, domina o currículo e escolhe conscientemente como mediar as aprendizagens.

Decisões sobre o ponto de partida da turma

Antes de iniciar qualquer sequência didática, o professor precisa mapear o que os estudantes já sabem e conseguem fazer. No campo das competências digitais, esse diagnóstico é especialmente necessário porque a experiência tecnológica dos estudantes fora da escola é muito variável, e frequentemente não corresponde ao desenvolvimento das habilidades computacionais e de pensamento crítico previstas no currículo.

Um estudante que usa redes sociais cotidianamente, por exemplo, pode ter muita fluência no consumo de conteúdo digital e pouca experiência em produção, análise crítica ou raciocínio algorítmico. O diagnóstico inicial não precisa ser formal, pode ocorrer por meio de uma atividade introdutória, de perguntas exploratórias ou da observação das respostas a uma situação-problema. A partir dele, decide-se se a turma parte do ponto previsto nas habilidades do currículo, se precisa de uma etapa de nivelamento anterior ou se já pode avançar para aspectos mais complexos.

Decisões sobre estratégias de ensino

O professor tem a liberdade e a responsabilidade de escolher a combinação de estratégias mais adequada ao objetivo de aprendizagem, ao perfil da turma e aos recursos disponíveis. Essa escolha envolve decisões como: usar atividades plugadas (com recursos tecnológicos) ou desplugadas (sem dispositivos, mas desenvolvendo o mesmo raciocínio); organizar trabalhos individuais ou colaborativos; propor situações de investigação, de criação ou de resolução de problemas estruturados.

Quando o objetivo é desenvolver o pensamento algorítmico, por exemplo, uma atividade desplugada baseada em sequências de instruções físicas pode ser mais eficaz do que o uso imediato de uma linguagem de programação formal, especialmente com turmas que ainda não têm familiaridade com o raciocínio abstrato exigido. Quando o objetivo é produzir conteúdos digitais, a experiência direta com ferramentas computacionais é indispensável. O professor que conhece o espectro de possibilidades pedagógicas faz escolhas mais consistentes e justificadas.

Decisões sobre equidade e diferenciação

O Currículo Paulista parte do pressuposto de que as decisões curriculares e didático-pedagógicas devem considerar a necessidade de superar as desigualdades educacionais. No campo das competências digitais, a heterogeneidade das turmas é amplificada pelo acesso desigual a tecnologias fora da escola e pela variação das experiências de uso que os estudantes trazem consigo.

A diferenciação pedagógica não significa criar propostas completamente distintas para cada estudante, mas tomar decisões que ampliem a possibilidade de participação de todos: oferecer mais de um nível de desafio em uma mesma atividade; criar agrupamentos estratégicos; disponibilizar suportes adicionais para quem precisa; propor extensões para quem já domina o conceito. Os materiais didáticos da rede enfatizam que promover a equidade implica oferecer respostas adequadas à diversidade presente no território, e isso começa em cada decisão de planejamento.

Decisões sobre avaliação e ajuste do percurso

A avaliação é concebida como um recurso pedagógico que permite aos professores, gestores e demais profissionais da educação acompanhar a progressão das aprendizagens, oferecendo subsídios para a análise do próprio processo de ensino. Avaliar demanda um olhar atento do professor sobre os avanços dos estudantes, bem como o uso de instrumentos com os quais possa fazer eventuais ajustes em sua prática.

A avaliação formativa contínua, integrada ao processo e orientada para ajustar o percurso, é uma ferramenta central na tomada de decisão pedagógica. O professor que observa sistematicamente o que os estudantes estão conseguindo fazer ao longo das atividades tem informação para decidir quando avançar, quando retomar, quando diversificar a abordagem. Essa observação pode ser potencializada, quando disponíveis, pelo uso de plataformas digitais com recursos de acompanhamento de aprendizagem.

O professor como mediador ativo das aprendizagens digitais

Uma perspectiva consolidada tanto nos materiais didáticos já disponibilizados pela SEDUC-SP quanto nas pesquisas em educação e tecnologia é a do professor como mediador ativo das aprendizagens, não apenas transmissor de conteúdos, mas criador e gestor de contextos nos quais os estudantes podem aprender fazendo, refletindo sobre o que fazem e desenvolvendo sua autonomia progressivamente.

Esse papel é especialmente relevante no campo das competências digitais. A cultura digital não se aprende por exposição passiva a tecnologias, ela se desenvolve na experiência ativa de criar, resolver, errar, repensar e compartilhar. O professor que assume esse papel de mediador toma decisões que vão além do currículo escrito: ele cria o ambiente de aprendizagem, estabelece a cultura de participação, estimula a curiosidade crítica e oferece o suporte necessário para que os estudantes avancem com autonomia crescente.

"Para que o conjunto das competências gerais possa ser efetivamente garantido, é necessário enxergar o estudante de uma nova forma, reconhecendo todo o seu potencial de desenvolvimento. É necessário acreditar que todos podem aprender e, ainda, ter a necessária flexibilidade para a adoção de estratégias metodológicas que promovam o protagonismo e a autonomia dos estudantes."

- Currículo Paulista

Princípios para a tomada de decisão pedagógica qualificada

Toda decisão pedagógica deve estar ancorada no objetivo de aprendizagem previsto no Currículo Paulista: a pergunta central não é "o que vou fazer?", mas "o que os estudantes precisam desenvolver e como posso mediar isso de forma eficaz?"

A contextualização é uma responsabilidade, não uma licença: adaptar exemplos e estratégias para tornar o conteúdo significativo é diferente de substituir a habilidade por algo mais familiar. O desafio está em aproximar sem simplificar.

A coerência curricular protege o direito à aprendizagem: decisões que preservam a progressão das habilidades garantem que nenhum estudante chegue ao próximo ano sem as bases necessárias.

O planejamento colaborativo eleva a qualidade das decisões: quando professores do mesmo ano ou de componentes diferentes planejam juntos, as decisões ganham consistência e a articulação interdisciplinar se torna real.

O registro das decisões é parte do desenvolvimento profissional: documentar o que foi adaptado, por que e com que resultado transforma a experiência em aprendizagem profissional, além de alimentar o planejamento dos períodos seguintes e de outros professores.

Os materiais curriculares são instrumentos a serviço do professor, não substitutos de sua profissionalidade. A flexibilidade no uso desses materiais deve ser exercida com intencionalidade pedagógica: contextualizar estratégias e exemplos, preservando as habilidades-alvo e a coerência da progressão. A articulação com o escopo das habilidades transforma decisões pontuais em um percurso consistente de aprendizagem. A tomada de decisão pedagógica (diagnóstica, estratégica, equitativa e avaliativa) é o exercício cotidiano da autonomia docente que garante, na prática, o desenvolvimento das competências digitais.

7. Para aprofundar

Referências, pesquisas e caminhos para a formação continuada

Este capítulo reúne o conjunto de referências, pesquisas e caminhos formativos que sustentam e ampliam o trabalho desenvolvido ao longo do manual. Não se trata de uma lista exaustiva, mas de um ponto de partida criteriosamente organizado: os materiais aqui apresentados foram selecionados por sua relevância para o contexto brasileiro, pela qualidade do tratamento pedagógico e pela acessibilidade para professores de diferentes componentes curriculares e etapas de ensino.

A integração entre Computação e os demais componentes curriculares é um processo que se aprofunda progressivamente. Por isso, este capítulo está organizado em duas dimensões complementares: os materiais que fundamentam e ampliam o conhecimento sobre a BNCC Computação, os escopos-sequência e sua articulação curricular (7.1), e as sugestões de percursos formativos que podem apoiar o desenvolvimento profissional contínuo do professor (7.2).

7.1 Referências e Materiais Complementares

Os materiais estão organizados em grupos temáticos que correspondem às principais dimensões abordadas no material: recursos para a prática pedagógica, pesquisas que contextualizam a educação digital no Brasil e obras de aprofundamento teórico e didático diretamente relacionadas às unidades dos escopos-sequência.

7.1.1 Recursos para a Prática em Sala de Aula

As indicações abaixo cobrem as ferramentas, plataformas e ambientes que aparecem diretamente nos escopos-sequência de Anos Finais (AF) e Ensino Médio (EM). Cada recurso está organizado de acordo com a etapa e o componente curricular a que se vincula com mais frequência.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Educação Digital e Midiática — Complemento ao Currículo Paulista. São Paulo: SEDUC-SP, 2025.

Acesse o documento: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2026/01/educayiyeo-digital-e-midiyatica-corrigido-27-01-26.pdf

Tipo	Título / Descrição	Onde encontrar
Programação AF	Start Lab — ambiente visual de programação em blocos para Anos Finais. Utilizado em Tecnologia e Inovação (6º ao 9º ano) no desenvolvimento de algoritmos, lógica sequencial, iteração e tipos de dados.	startlab.com.br
Programação EM	P5.js — biblioteca JavaScript para criação de arte interativa e programação criativa. Usado em Programação (EM, 2ª série) com foco em coordenadas, variáveis, animações e funções.	p5js.org / editor.p5js.org
Programação EM	Google Colab — ambiente de programação Python no navegador, sem instalação. Explorado em Programação (EM, 2ª série) para introdução a Python, variáveis, listas e análise de dados.	colab.research.google.com
Robótica AF/EM	MakeCode para micro:bit — plataforma de programação em blocos para a placa micro:bit, utilizada em Robótica (PEI). Permite trabalhar sensores, animações em LEDs, música, lógica condicional e projetos físicos.	makecode.microbit.org
Robótica AF	Piskel App — editor online de pixel art e animações GIF. Presente em Arte e Mídias Digitais (EM) e indicado para trabalhos de storytelling visual e narrativa em pixels.	piskelapp.com
Dados EM	Google Planilhas — planilha eletrônica para modelos computacionais. Usada em Programação (EM, 2ª série) para fórmulas, gráficos, simulação financeira e ciência de dados básica.	sheets.google.com
Multimídia EM	Audacity — editor de áudio gratuito e multiplataforma. Utilizado em Arte e Mídias Digitais (EM, 3º bimestre) para gravação, edição e produção de podcasts.	audacityteam.org
Design EM	Canva / Adobe Express / Figma — ferramentas de design gráfico e identidade visual, presentes em Arte e Mídias Digitais (EM, 2º bimestre) para criação de branding kits e peças gráficas.	canva.com / express.adobe.com / figma.com
Ciências AF	PhET Interactive Simulations — simulações científicas interativas para Ciências da Natureza. Compatível com atividades de modelagem e investigação científica.	phet.colorado.edu/pt_BR
Matemática AF/EM	GeoGebra — ferramenta de geometria dinâmica, álgebra e cálculo. Apoia atividades interdisciplinares de Computação com Matemática, como coordenadas e funções.	geogebra.org
Colaboração	Jamboard / Miro / Padlet — ambientes de colaboração visual para atividades de brainstorming, mapeamento mental e curadoria coletiva, mencionados em Arte e Mídias Digitais.	jamboard.google.com / miro.com / padlet.com
Divulgação	Figma / Canva (infográficos) — produção de infográficos e portfólios digitais, vinculados às atividades de Criação e Difusão de Conteúdos Digitais (4º bimestre do EM).	figma.com / canva.com

7.1.2 Pesquisas e Leituras de Aprofundamento

Este é o núcleo expandido do capítulo. As obras e estudos estão organizados em quatro grupos temáticos: (A) realidade digital nas escolas brasileiras; (B) pensamento computacional, ensino de Computação e currículo; (C) pedagogia, instrução e formação docente. Todas presentes, de forma direta ou indireta, nas referências dos escopos-sequência da SEDUC-SP.

A — Realidade digital nas escolas brasileiras

Estas pesquisas contextualizam o cenário em que os escopos-sequência são implementados: acesso a dispositivos, uso das TIC por estudantes e professores e indicadores de desigualdade digital.

Referência bibliográfica	Área temática
COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (CGI.br). TIC Educação 2024: Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras. São Paulo: CGI.br, 2025. Disponível em: https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/pt-br/20251217165522/tic_educacao_2024_livro_completo.pdf	**Cenário TIC**
COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (CGI.br). TIC Kids Online Brasil 2023: Pesquisa sobre o uso da internet por crianças e adolescentes no Brasil. São Paulo: CGI.br, 2024. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20250512154312/tic_kids_online_2024_livro_eletronico.pdf	**Crianças/internet**
COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (CGI.br). TIC Domicílios 2023: Pesquisa sobre o uso das TIC nos domicílios brasileiros. São Paulo: CGI.br, 2024. Disponível em: = https://cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/indicadores/	**Acesso digital**
GIZ; SESI; SENAI; UFRGS. Profissões emergentes na era digital: estudo prospectivo e recomendações para a formação profissional. 2021. Disponível em: static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/b7/5a/b75af326-9c36-49e7-b298-1b9f0a3d4938/estudo_profissoes_emergentes_-_giz_ufrgs_e_senai.pdf	**Mundo do trabalho**

B — Pensamento Computacional, ensino de Computação e currículo

Obras fundamentais para compreender os fundamentos disciplinares dos escopos-sequência e da BNCC Computação. Incluem tanto os pilares teóricos (Wing, Valente) quanto estudos aplicados ao contexto brasileiro.

Referência bibliográfica	Área temática
WING, Jeannette M. Computational thinking. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006. DOI: 10.1145/1118178.1118215. [Texto fundador do campo; base conceitual dos quatro pilares abordados nos escopos-sequência de Tecnologia e Inovação e Robótica]	**Pensamento Comp.**
VALENTE, José Armando. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores. Revista e-Curriculum, v. 14, n. 3, p. 864–897, 2016. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/29051	**PC e currículo**
SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (SBC). Referências de formação em Computação para a Educação Básica. Porto Alegre: SBC, 2019. Disponível em: https://www.sbc.org.br/wp-content/uploads/2024/07/Referenciais-de-FormaA-A-o-em-ComputaA-A-o-EducaA-A-o-BA-sica-julho2017.pdf	**Currículo**
PIXEL ART E PENSAMENTO COMPUTACIONAL: relações pedagógicas. Faculdade SESI de Tecnologia, 2023. Disponível em: faculdadesesi.edu.br/wp-content/uploads/2023/11/Carla-e-Wagner.1.pdf	**Arte + PC**
ARAÚJO, Alana L. S. O.; ANDRADE, Wilkerson L.; GUERRERO, Dalton D. S. Um mapeamento sistemático sobre avaliação do pensamento computacional no Brasil. In: ANAIS DO WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), XXIII, 2017. Porto Alegre: SBC, 2017.	**Avaliação PC**
CAMPOS, Flávio Rodrigues. Computação e currículo: perspectivas e desafios para a educação básica no Brasil. Educação & Tecnologia, v. 10, n. 2, 2022.	**PC no Brasil**

Para além dos recursos disciplinares, o professor pode precisar familiarizar-se com ambientes de programação e criação digital que seus estudantes utilizarão. O quadro a seguir reúne os principais ambientes mencionados no material, com indicação do público mais adequado e do tipo de uso.

Ferramenta	Tipo	Acesso
Scratch	Programação visual em blocos	scratch.mit.edu
MIT App Inventor	Criação de aplicativos mobile	appinventor.mit.edu
Tinkercad Circuits	Simulação de eletrônica e Arduino	http://tinkercad.com
draw.io	Grafos, fluxogramas e diagramas	diagrams.net
GeoGebra	Matemática interativa	geogebra.org
En-ROADS	Simulação climática	en-roads.climateinteractive.org
PhET Simulations	Simulações de Física, Química e Bio	http://phet.colorado.edu

C — Pedagogia, instrução e formação docente

Obras e artigos que fundamentam as escolhas metodológicas do material e dos escopos-sequência, incluindo instrução direta, gestão de sala de aula e princípios de aprendizagem ativa.

Referência bibliográfica	Área temática
LEMOV, Doug. Aula nota 10 3.0: 63 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula. Porto Alegre: Penso, 2023. [Referenciado em todas as aulas dos escopos-sequência de Arte e Mídias Digitais e Programação do EM]	**Gestão de sala**
WING, J. M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33-35. Artigo fundador do conceito de Pensamento Computacional como competência do século XXI.	**Pensamento Computacional**
BRACKMANN, C. P. (2017). Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica. Tese de Doutorado — UFRGS. Disponível em: repositório da UFRGS.	**Pensamento Computacional**
ROSENSHINE, Barak. Principles of instruction: research-based strategies that all teachers should know. American Educator, v. 36, n. 1, p. 12–19, 2012. Disponível em: aft.org/ae/spring2012 [Citado em todas as aulas dos escopos do EM como base da instrução explícita]	**Instrução direta**
PAPERT, Seymour. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Tradução: Sandra Costa. Porto Alegre: Artmed, 2008.	**Construcionismo**
SELWYN, Neil. Educação e tecnologia: questões críticas. In: FERREIRA, Giselle; ROSADO, Luiz Alexandre (Orgs.). Pedagogy and Technology. 2017.	**Crítica TIC**
MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. Teachers College Record, v. 108, n. 6, p. 1017–1054, 2006.	**TPACK**
ISTE (International Society for Technology in Education). ISTE Standards for Educators. Washington: ISTE, 2017.	**Crítica TIC**

7.2 Sugestões de Continuidade Formativa

Implementar as competências digitais e computacionais articuladas aos escopos-sequência dos componentes curriculares exige mais do que domínio das ferramentas, requer confiança pedagógica para planejar, mediar e avaliar aprendizagens em territórios que, para muitos professores, ainda são novos. Este item propõe percursos formativos graduais — da ação imediata à formação estruturada — calibrados para a realidade das escolas públicas paulistas.

7.2.1 Formação Estruturada: Cursos, Eventos e Redes

Os percursos abaixo foram selecionados por sua gratuidade, acessibilidade e alinhamento com as habilidades presentes nos escopos-sequência da SEDUC-SP. A lista[1] privilegia formações que podem ser feitas sem afastamento e com certificação reconhecida.

Modalidade	Título / Organização	Carga / Formato	Acesso
Curso online	Pensamento Computacional para Educadores — AVAMEC/MEC	20h / autodidata	avamec.mec.gov.br
Curso online	Introdução à Ciência da Computação para Professores — Code.org	Livre / blocos e texto	code.org/educate
Curso online	Arduino e micro:bit para Educação — Coursera / MIT OpenCourseWare	Módulos livres	coursera.org / ocw.mit.edu
Especialização	Tecnologias Digitais na Educação — EFAPE-SP (Escola de Formação)	EaD / semestral	efape.educacao.sp.gov.br
Especialização	Educação e Tecnologias Digitais — Universidades parceiras SEDUC	EaD / 360h	Consultar EFAPE
Comunidade	SBC Computação na Escola — fórum e materiais da Sociedade Brasileira de Computação	Contínuo	sbc.org.br/educacao
Evento científico	Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) — anual, com artigos e oficinas	Anual / out-nov	br-ie.org/sbie
Evento científico	Workshop de Informática na Escola (WIE) — evento da SBC voltado à prática docente	Anual / junto ao SBIE	br-ie.org/wie
Rede	Rede Latino-americana de Pensamento Computacional (RedPC)	Contínuo	Buscar no ResearchGate
Rede	Simulações de Física, Química e Bio	Contínuo	Acesso via Lattes/SciELO

[1] *As indicações de cursos, links e eventos foram verificadas até junho de 2026. Recomenda-se checar a disponibilidade de cada plataforma.*

7.2.2 Formação na Escola

A Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC) é o espaço mais imediato de formação continuada disponível em todas as escolas da rede. O protocolo abaixo foi elaborado para que qualquer professor — mesmo sem domínio técnico prévio em Computação — possa conduzir ou participar de quatro encontros de 50 minutos articulados aos escopos-sequência.

Encontro	Tema	Atividade principal	Pergunta disparadora
1° encontro	O que pedem os escopos-sequência sobre competências digitais?	Leitura guiada do escopo-sequência do componente; identificação das habilidades BNCC Computação; perguntas sem julgamento.	Qual habilidade do escopo mais me preocupa? Por quê?
2° encontro	Pilares do Pensamento Computacional na prática	Cada professor seleciona uma atividade já realizada e identifica onde os pilares aparecem. Socialização em duplas.	Em que momento meus alunos já decompuseram um problema neste bimestre?
3° encontro	Exploração coletiva da ferramenta digital	Acesso conjunto à plataforma do escopo (Start Lab, P5.js ou MakeCode). Troca de descobertas e dificuldades.	O que meu aluno de 6° ano precisaria saber antes de abrir essa ferramenta?
4° encontro	Análise de uma aula realizada	Cada professor traz um relato de uma aula com referência ao escopo. Análise colaborativa: o que funcionou, o que ajustar.	Como a articulação com o meu componente ficou visível para os alunos?

7.2.3 Documentação, Compartilhamento e Autoria

A formação continuada mais duradoura acontece quando o professor passa de consumidor de materiais a produtor de conhecimento sobre a própria prática. Documentar uma aula bem-sucedida, compartilhar uma adaptação do escopo-sequência ou publicar um relato de experiência são atos formativos que beneficiam a rede inteira.

Caminhos para documentar e compartilhar:

- Relato de experiência no Repositório Institucional da EFAPE-SP — abertura para publicação de práticas pedagógicas da rede estadual paulista.
- Artigo em eventos científicos — o WIE (Workshop de Informática na Escola) e a Sociedade Brasileira de Inteligência Emocional (SBIE) aceitam relatos de prática com banca avaliadora e publicação nos Anais da SBC.
- Portfólio docente digital — adapte a proposta de portfólio estudantil presente nos escopos de Arte e Mídias Digitais para documentar seu próprio percurso formativo.
- Diário de bordo compartilhado — a mesma ferramenta usada nas aulas de Robótica para o diário dos estudantes pode ser adaptada para registro reflexivo do professor.
- Colaboração em grupos de pesquisa — laboratórios de educação e tecnologia da USP, UNICAMP e PUC-SP têm programas de extensão e grupos de estudo abertos a professores da rede.