UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O DESENVOLVIMENTO DO LETRAMENTO CIENTÍFICO POR MEIO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

A PROPOSAL FOR A DIDACTIC SEQUENCE FOR THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC LITERACY THROUGH COMPUTATIONAL THINKING

UNA PROPUESTA DE SECUENCIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA A TRAVÉS DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

ROSILDA DE MENEZES
Mestre em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias pela Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera – Londrina – PR – Brasil.
rosilda.zes@gmail.com
https://orcid.org/0000-0001-9032-6773

HELENARA REGINA SAMPAIO FIGUEIREDO
Doutora em Educação para a Ciência e a Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) – Maringá – PR – Brasil.
helenara.sampaio@gmail.com
https://orcid.org/0000-0001-7974-0818

Recebido em: 13/05/2025 Aceito em: 22/05/2026 Publicado em: 12/11/2026

Resumo
O objetivo deste artigo, recorte de uma pesquisa de mestrado, é apresentar o desenvolvimento de uma sequência didática que utiliza os princípios do pensamento computacional para o ensino e aprendizagem do gênero textual infográfico, visando favorecer o letramento científico de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa tem abordagem descritiva, exploratória e colaborativa, de natureza qualitativa. A sequência didática foi estruturada a partir do modelo de Dolz, Noverraz e Schneuwly, integrando conhecimentos das áreas de Linguagem, Ciências e Matemática. A metodologia fundamenta-se nos princípios de decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e criação de algoritmos, aplicando-os na análise e na produção de infográficos por meio de atividades desplugadas e conectadas. Os princípios do pensamento computacional revelam-se eficazes como metodologia para o desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade analítica, essenciais para o desenvolvimento do letramento científico dos estudantes.

Palavras-chave: sequência didática; letramento científico; pensamento computacional; *debugging*; construcionismo.

Abstract
The aim of this article, which is part of a master's research project, is to present the development of a Didactic Sequence that uses the principles of Computational Thinking for teaching and learning the textual genre Infographic, with the aim of promoting Scientific Literacy in sixth grade students. The research has a descriptive, exploratory and collaborative approach, of a qualitative nature. The Didactic Sequence was structured based on Dolz, Noverraz and Schneuwly's model, integrating knowledge from

the areas of Language, Science and Mathematics. The methodology is based on the principles of decomposition, pattern recognition, abstraction and algorithm creation, applying them to the analysis and production of infographics through unplugged and connected activities. The principles of the Computational Thinking prove to be effective as a methodology for developing critical thinking and analytical skills, which are essential for the development of students' Scientific Literacy.

Keywords: didactic sequence; scientific literacy; computational thinking; debugging; constructionism.

Resumen
El objetivo de este artículo, que forma parte de un proyecto de investigación de maestría, es presentar el desarrollo de una Secuencia Didáctica que utiliza los principios del Pensamiento Computacional para la enseñanza y aprendizaje del género textual Infografía, con el fin de favorecer la Alfabetización Científica en estudiantes de sexto grado. La investigación tiene un enfoque descriptivo, exploratorio y colaborativo, de naturaleza cualitativa. El Secuencia Didáctica se estructuró a partir del modelo de Dolz, Noverraz y Schneuwly, integrando conocimientos de las áreas de Lengua, Ciencias y Matemáticas. La metodología se basa en los principios de descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y creación de algoritmos, aplicándolos al análisis y producción de infografías a través de actividades desconectadas y conectadas. Los principios del Pensamiento Computacional se muestran eficaces como metodología para desarrollar el pensamiento crítico y la capacidad de análisis, esenciales para el desarrollo de la Alfabetización Científica de los alumnos.

Palabras clave: secuencia didáctica; alfabetización científica; pensamiento computacional; depuración; construccionismo.

1 Introdução

Os documentos balizadores da Educação brasileira orientam o desenvolvimento dos multiletramentos requeridos nas práticas sociais, de modo interdisciplinar. A Lei nº 9.394/1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB; Brasil, 1996) estabelece as diretrizes gerais para a Educação no Brasil, reforçando a importância de uma formação que prepare os estudantes para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho. Complementarmente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza o compromisso da Educação Básica (EB) com o desenvolvimento do letramento científico (LC), que compreende a aptidão para aplicar princípios científicos em diferentes contextos, visando compreender, interpretar e transformar o mundo (Brasil, 2018).

Entretanto, os resultados de avaliações como o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) indicam que os estudantes brasileiros da EB enfrentam dificuldades relacionadas ao LC (Brasil, 2019, 2023a). Nesse contexto, reconhece-se que as tecnologias digitais oferecem oportunidades promissoras para o ensino e a aprendizagem. Quando bem utilizadas, essas tecnologias podem potencializar o aprendizado dos alunos. No entanto,

desafios significativos persistem, como a falta de internet de qualidade e de recursos tecnológicos em muitas instituições de ensino, dificultando a integração tecnológica na prática pedagógica (Coppi *et al.*, 2022; Corrêa; Boll; Nobile, 2022; Salamanca; Badilla, 2023; Schmitz *et al*., 2022; Wikström *et al*., 2024).

Ademais, as legislações em vigor proíbem o uso de *smartphones* pessoais em sala de aula, o que limita o aproveitamento de tais dispositivos como recursos pedagógicos, reforçando uma visão de que eles são apenas fontes de distração. Essa restrição impõe desafios adicionais à formação de letrados digitais e à atenção dos alunos em sala de aula (Menezes; Figueiredo, 2023).

Nesse cenário, várias reflexões surgem numa perspectiva dialética de ensino e aprendizagem: como o LC está sendo desenvolvido na EB? Até que ponto as atividades realizadas na EB contribuem para o pensamento crítico dos alunos? Quais são os principais desafios e oportunidades para promover o LC no contexto da EB?

Essas reflexões conduziram à identificação do pensamento computacional (PC) como uma abordagem potencial para estimular o desenvolvimento do LC dos alunos. O PC compreende a aplicação de princípios da computação para resolver problemas de forma eficaz, crítica, estratégica e criativa, sem depender exclusivamente do uso de um computador (Brackmann, 2017).

Tendo em vista a aplicação dos princípios do PC na prática pedagógica a fim de contribuir para a superação das dificuldades de LC enfrentadas pelos alunos da EB no Brasil, considerando as restrições de uso e acesso de recursos tecnológicos, o acesso limitado à internet, a questão norteadora que direcionou a realização da pesquisa foi: Como os princípios do PC, aplicados à aprendizagem e à produção do gênero textual infográfico, podem favorecer o processo de LC dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental (EF)?

Assim, este artigo, recorte de uma pesquisa de mestrado[1], tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de uma sequência didática (SD) que utiliza os princípios do PC como metodologia para o ensino e a aprendizagem do gênero textual infográfico para alunos do 6º ano do EF. Trata-se de uma metodologia inovadora que pode ser adaptada e aplicada em

[1] Projeto submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com o número de Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) 79176724.4.0000.0108 e parecer de aprovação número 6887717.

diversos contextos educacionais, abrangendo diferentes públicos e recursos, com o intuito de contribuir para o desenvolvimento de multiletramentos na EB por meio da aplicação interdisciplinar dos princípios do PC.

Destacamos que a abordagem está alinhada aos documentos orientadores do Paraná, como o Referencial Curricular do Paraná (RCP) e o Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP), que complementam as diretrizes da BNCC considerando as especificidades da rede estadual paranaense (Brasil, 2018; Paraná, 2018, 2021).

A opção pelo gênero textual infográfico justifica-se por sua natureza de divulgação científica, diretamente relacionada ao desenvolvimento do LC e às possibilidades de aplicação do PC. A definição do público a que se destina a SD, alunos do 6º ano do EF, deu-se pelo fato de que esses estudantes geralmente ainda não tiveram contato com o PC, conforme previsto nos documentos orientadores, e que introduzem esse conceito apenas em atividades de programação. Assim, o desenvolvimento das habilidades propostas neste estudo torna-se relevante na trajetória educacional desses alunos.

2 Percurso metodológico

Esta pesquisa utiliza abordagem descritiva, exploratória e colaborativa, pois "as pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática" (Gil, 2008, p. 28). De natureza qualitativa, conforme a descrição de Gerhardt e Silveira (2009, p. 32), preocupa-se com a "hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar […] respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados empíricos".

Este artigo tem como objetivo apresentar uma SD que propõe o estudo do gênero textual infográfico com base nos princípios do PC, visando desenvolver o LC dos alunos do 6º ano do EF, integrando conhecimentos das áreas da Linguagem, Ciências e da Matemática, sem se restringir a estas. O gênero textual infográfico integra o campo de atuação das práticas de estudo e pesquisa do componente curricular LP, como um gênero de divulgação científica, a fim de ampliar e qualificar a participação dos jovens nas práticas relativas ao estudo e à

pesquisa. Já o desenvolvimento do LC é descrito na BNCC na área de Ciências da Natureza, e o desenvolvimento do PC, por sua vez, está relacionado à área da Matemática (Brasil, 2018).

Apesar dessa separação disciplinar dos conteúdos, a BNCC orienta que estes devem ser trabalhados em conjunto, de modo interdisciplinar, inter-relacionando os conceitos, uma vez que os conhecimentos não existem isoladamente, em caixinhas, mas se complementam. Por isso, a proposta é somar esforços na ressignificação dos processos de decomposição e abstração do conhecimento, não para simplificar, mas para melhor compreender a organização do complexo, pois, conforme Morin (2003), desde os primeiros anos escolares, somos ensinados a fragmentar o conhecimento: os objetos são analisados de forma isolada do contexto, as disciplinas são tratadas separadamente, e os problemas são abordados de maneira compartimentada. Esse modelo pedagógico nos leva a simplificar o que é complexo, a dividir em partes o que é interligado e a excluir elementos que provocam contradições ou desordem na compreensão. Como consequência, os estudantes acabam perdendo a capacidade natural de integrar e contextualizar os saberes.

Isto posto, por se tratar de um gênero de divulgação científica, o infográfico está diretamente relacionado ao desenvolvimento do LC, apresentando diversas possibilidades para a aplicação dos princípios do PC, que envolvem a decomposição, o reconhecimento de padrões, a abstração e a criação de algoritmos (Brackmann, 2017; Raabe; Brackmann; Campos, 2018). Esses princípios serviram de base para o desenvolvimento de uma metodologia de ensino e aprendizagem. Conforme Borba, Almeida e Gracias (2019), a metodologia de ensino está relacionada ao ato de ensinar, que, por sua vez, requer um conjunto de esforços e decisões que se refletem em caminhos propostos.

Além disso, o desenvolvimento da SD para a aprendizagem e a produção do gênero textual infográfico é consoante às orientações dos documentos norteadores da Educação do Paraná (RCP e CREP), documentos estes que reorganizam e complementam as definições primordiais da BNCC. Dentre as orientações, os documentos preconizam o desenvolvimento de competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos durante os anos finais do EF, envolvendo a utilização de diferentes ferramentas e gêneros digitais para produção e divulgação científica.

Após o planejamento inicial, a SD foi validada por três professores doutores com formação na área de Língua Portuguesa antes de ser aplicada em sala de aula. Os três professores analisaram o documento com a descrição completa das atividades da SD, as atividades para impressão propostas e os *slides* construídos no Canva® como material de apoio para aplicação das aulas[2]. Por meio de pareceres, ofereceram uma rica contribuição, apresentando sugestões de melhoria na progressão temática, adequação das atividades para ser realizadas durante o tempo determinado. Também foram feitas sugestões de melhorias dos *slides,* visando a melhoria da clareza, acessibilidade e eficácia do material.

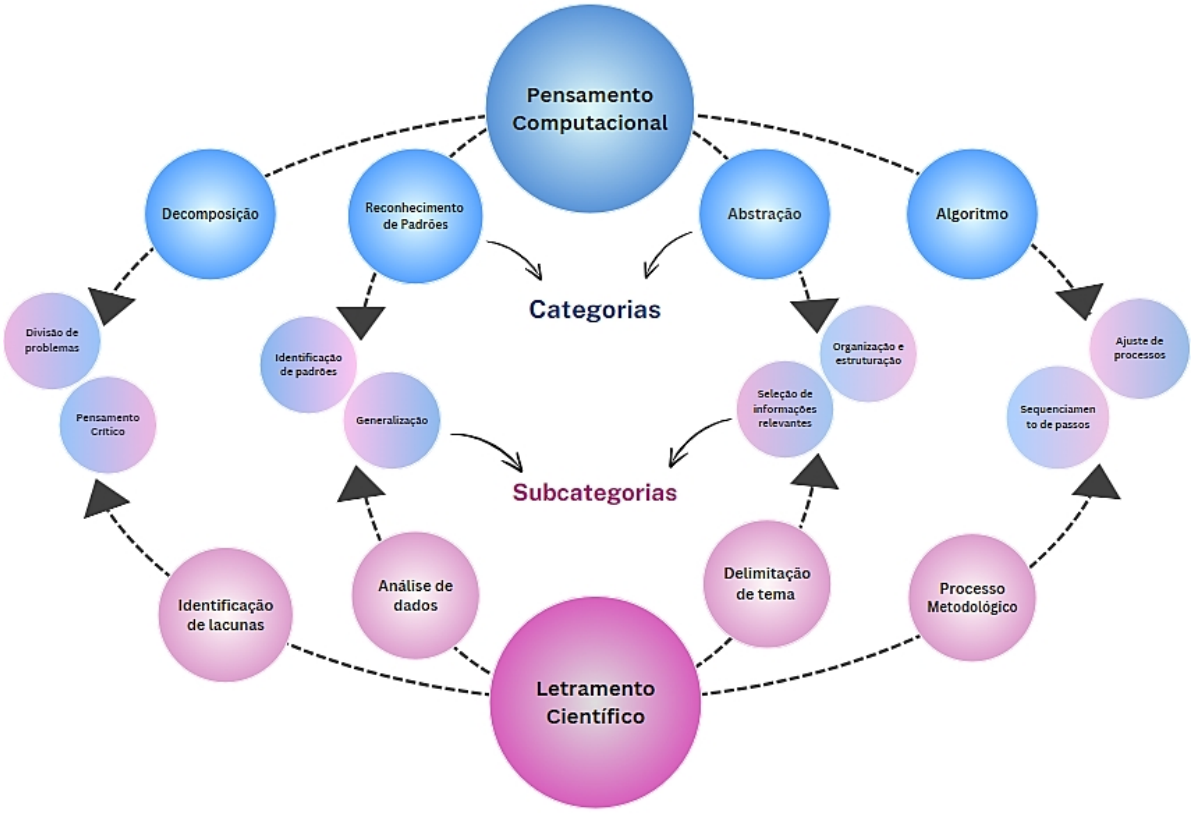
Todas as indicações e sugestões dos professores pareceristas foram analisadas e incorporadas para a validação da SD para esta pesquisa, a fim de garantir que a SD oferecesse aos alunos uma experiência de aprendizado completa e integrada, alinhada com as diretrizes da BNCC e com as melhores práticas pedagógicas.

Para possibilitar a identificação de evidências de LC nas atividades realizadas pelos alunos, foram correlacionados os elementos que constituem o conhecimento científico a cada princípio do PC. Essa correlação foi iniciada intuitivamente, sendo definida com base no princípio que mais se destacava em cada processo científico, já que, na verdade, em cada um desses processos científicos cabem todos os princípios e perpassam todas as fases de resolução de problemas, alguns mais evidentes, e outros, menos.

Assim, o princípio da decomposição (PC) foi correlacionado à identificação de lacunas da ciência (LC), pois ambos envolvem a divisão de problemas e o pensamento crítico. O reconhecimento de padrões (PC) foi correlacionado à análise de dados (LC), ambos demandando a identificação de padrões e a generalização. A abstração (PC) foi correlacionada à delimitação de tema (LC), que tem em comum a seleção de informações relevantes e a organização e a estruturação dessas informações. Por fim, a criação de algoritmos (PC) foi correlacionada ao processo metodológico das práticas científicas (LC), ambos envolvendo o sequenciamento de etapas e o refinamento e ajuste de processos. A Figura 1 ilustra essa correlação.

[2] Link de acesso aos materiais de apoio: https://drive.google.com/drive/folders/1B-WuRwoUo_zBm05VY4ezjyaHZPqToxnD?usp=sharing.

Figura 1 – Correlações entre pensamento computacional e letramento científico**.**



Fonte: elaborada pelas autoras (2025).

Para a avaliação das atividades da SD realizadas pelos alunos individualmente ou em grupo, o professor pode utilizar a estrutura composta por categorias e subcategorias que correspondem diretamente aos princípios do PC e sua correlação com os elementos do LC, em busca de evidências (EV) de LC, baseadas nos "principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica", com os quais os alunos do EF devem ter contato de forma progressiva, conforme as orientações da BNCC (Brasil, 2018, p. 317). A seguir, as indagações para guiar o processo avaliativo.

Categoria 1: decomposição

- **Subcategoria 1.1 – divisão de problemas**: avaliar a habilidade dos alunos em identificar as partes constituintes de um problema complexo:
    - **EV1** – os alunos identificaram as partes constitutivas de um infográfico (título, imagens, legendas)?

- **EV2** – os alunos aplicaram a divisão de tarefas para realizar as atividades?
- **EV3** – os alunos interpretaram facilmente as orientações das atividades aplicadas?

- **Subcategoria 1.2 – pensamento crítico**: avaliar a habilidade dos alunos em compreender e avaliar cada parte do problema de maneira lógica e objetiva:
  - **EV4** – os alunos demonstraram compreender a importância de acessar informações em fontes confiáveis?
  - **EV5** – os alunos demonstraram compreender a importância de analisar criticamente informações em texto de divulgação cientifica?
  - **EV6** – os alunos identificaram características pertencentes e não pertencentes ao gênero infográfico?

Categoria 2: reconhecimento de padrões

- **Subcategoria 2.1 – identificação de padrões:** analisar a habilidade dos alunos em identificar similaridades e diferenças que ajudam na organização e na compreensão das informações:
  - **EV7** – os alunos conseguiram relacionar o quebra-cabeça a outra situação?
  - **EV8** – os grupos identificaram tipos de dados apresentados (quantitativo e qualitativo), bem como elementos visuais, a partir da análise da estrutura dos infográficos?
  - **EV9** – os grupos identificaram as estratégias aplicadas na construção de infográficos para tornar as informações claras e atraentes?
  - **EV10** – os grupos conseguiram identificar infográficos nas revistas de divulgação científica?
- **Subcategoria 2.2 – generalização**: analisar a habilidade dos alunos em aplicar padrões ou conceitos conhecidos para resolver problemas específicos:
  - **EV11** – os alunos relacionaram o PC a outra atividade do cotidiano?
  - **EV12** – os alunos compreenderam como organizar as informações do texto de divulgação científica em uma linha do tempo, aplicando padrões de medida de tempo (a.C. até d.C.)?

- **EV13** – os alunos atenderam à proposta de criar um infográfico do tipo linha do tempo, considerando as diferentes possibilidades de modelos apresentados?

Categoria 3: abstração

- **Subcategoria 3.1 – seleção de informações relevantes**: avaliar da habilidade dos alunos em filtrar e classificar dados, desconsiderando elementos irrelevantes e destacando aqueles que são pertinentes:
  - **EV14** – os alunos demonstraram compreender a importância de selecionar informações relevantes em texto de divulgação cientifica?
  - **EV15** – os alunos selecionaram informações adequadas para incluir no infográfico?
  - **EV16** – os alunos descreveram a curiosidade sobre o sorvete de forma breve e objetiva?
- **Subcategoria 3.2 – organização e estruturação:** avaliar a habilidade dos alunos em organizar informações de maneira que se tornem mais acessíveis e compreensíveis:
  - **EV17** – a PI apresenta as partes constitutivas de um infográfico (título, imagens, legendas)?
  - **EV18 –** os alunos conseguiram replicar o texto esquemático em forma de linha do tempo e compreender o processo?
  - **EV19** – os grupos dedicaram tempo para o planejamento da PF?
  - **EV20** – a PF apresenta todas as partes constitutivas de um infográfico (título, imagens, legendas)?
  - **EV21** – os alunos apresentaram as informações de forma clara e de fácil entendimento no infográfico da PF?

Categoria 4: criação de algoritmos

- **Subcategoria 4.1: sequenciamento de passos**: avaliar a habilidade dos alunos em planejar, descrever e executar tarefas de maneira eficiente e lógica:

- **EV22** – os alunos descreveram uma sequência lógica para a montagem de um quebra-cabeça?
- **EV23** – os alunos identificaram e organizaram uma sequência lógica de passos?
- **EV24** – os alunos conseguiram compreender executar o algoritmo do jogo *SplashCode*?

- **Subcategoria 4.2 – refinamento e ajuste de processos:** avaliar a habilidade dos alunos em revisar, identificar erros e modificar processos para aumentar a eficiência e a precisão das soluções durante a aplicação da SD.
  - **EV25** – os alunos compreendem o erro como parte do processo?
  - **EV26** – alunos identificam "erros" na PI?
  - **EV27** – o infográfico da PF apresentou evolução em relação a PI?

A partir dessas questões norteadoras, é possível inferir se a SD aplicada favoreceu o desenvolvimento do LC dos alunos.

3 Contribuições do pensamento computacional para a Educação Básica

O pensamento computacional (PC) é um conceito relacionado à habilidade de resolver problemas complexos usando princípios e métodos oriundos do universo da computação (Raabe; Brackmann; Campos, 2018). Seymour Papert, em conjunto com outros pesquisadores, ainda na década de 1960, inspirados pela filosofia construtivista de Jean Piaget, desenvolveram a linguagem de programação LOGO, um acrônimo de *LOgic GOes to school* ("Lógica vai à escola"), que expressa o objetivo pedagógico da linguagem de facilitar o aprendizado de conceitos lógicos e matemáticos por meio da programação (Valente, 2016).

Uma das estratégias do processo de ensino e aprendizagem no ambiente LOGO é a possibilidade de aprender com os erros, corrigindo-os, num processo denominado *debugging*, em que a criança deve identificar um erro no código de programação, corrigir e testar novamente, quantas vezes forem necessárias, até que o programa funcione de forma correta. "Na filosofia do *debugging*, o erro é considerado benéfico, pois leva a criança a estudar, entender o que aconteceu de errado, corrigindo-o em seguida. O erro, aqui, é considerado uma parte intrínseca do processo de aprendizagem" (Massa; Oliveira; Santos, 2022, p. 119).

Essa filosofia baseada no "aprender fazendo" e no "aprender a aprender", em que o aprendiz é autor da própria aprendizagem, Papert definiu como *construcionismo*. Contudo, o *debugging* nem sempre é aceito pelas crianças, pois muitas preferem apagar o programa todo e começar novamente. Tal atitude pode estar relacionada ao modelo da escola tradicional, em que o erro é tido como algo negativo (Papert, 1985). Conforme Bianchini e Vasconcelos (2017, p. 1038) "Receio, medo, ansiedade são apenas alguns dos vários sentimentos vivenciados pelo aluno diante do erro".

Por meio da linguagem LOGO, Papert desenvolveu estudos, publicou livros defendendo o uso de computadores na educação para desenvolver nas crianças habilidades cognitivas e de resolução de problemas, descrevendo quais são as competências que uma criança deveria adquirir, simulando a lógica computacional. Entretanto, Papert não chegou a definir essas habilidades como PC, pois ainda não se tinha essa clareza do que era esse reconhecimento de padrões.

Papert também desenvolveu uma linha de brinquedos tecnológicos chamada LEGO *Mindstorms*, fabricada pelo grupo LEGO® e lançada comercialmente em 1998, voltada à educação tecnológica para o desenvolvimento criativo e crítico de crianças e adolescentes. Também por meio da linguagem LOGO, Mitchel Resnick criou a linguagem de programação visual *Scratch*, baseada em blocos, que permite criar histórias, jogos e animações interativas de forma fácil e divertida, amplamente utilizada atualmente na EB, na disciplina Pensamento Computacional (Massa; Oliveira; Santos, 2022).

Somente em 2006, Jeannette M. Wing definiu o termo oficialmente na literatura como uma habilidade fundamental para todos, pois envolve a resolução de problemas, por meio de decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos, transformando um problema aparentemente complexo em um problema mais simples de solucionar. Wing (2006) também defende que o PC deve ser ensinado desde cedo nas escolas, agregado à leitura, à escrita e à aritmética, pois pode ser aplicado em várias áreas do conhecimento, desde a resolução de problemas complexos da matemática até questões da vida cotidiana.

Conforme Valente (2016), os princípios do PC podem ser trabalhados em conjunção com as diferentes disciplinas do currículo, como no caso das narrativas digitais que são formas de contar histórias usando as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Essas

narrativas podem ser feitas com diferentes recursos, como texto, imagem, som, vídeo e animação, e podem ser programadas ou não. As narrativas digitais têm vantagens pedagógicas, pois permitem o desenvolvimento de vários letramentos, a aplicação da espiral de aprendizagem (Valente, 2005) e a explicitação dos conhecimentos do aluno. Além disso, elas podem ter diferentes formatos e combinações, dependendo do objetivo e da criatividade do professor.

No entanto, segundo Valente (2016), ainda existem desafios a serem enfrentados para que o PC seja integrado de forma interdisciplinar e eficaz na EB. Entre os principais obstáculos, o autor destaca a formação docente e os métodos de avaliação utilizados para acompanhar o desenvolvimento dos alunos em relação ao PC. Nesse contexto, ele ressalta que a avaliação deve considerar as atividades realizadas pelos estudantes, observando seu desempenho e analisando o grau de compreensão que demonstram sobre os princípios do PC. Assim, o objetivo da avaliação não deve se limitar à verificação da aprendizagem em programação, mas, sim, à identificação do nível de consciência do aluno sobre os conceitos computacionais e como esses conhecimentos se expressam nas diferentes práticas que ele realiza.

Brackmann (2017), diante da falta de um consenso sobre uma metodologia de ensino e disponibilidade de material para atender as expectativas de professores da educação primária, elaborou atividades desplugadas (AD) para o desenvolvimento do PC dos alunos. O pesquisador adaptou materiais para que os professores pudessem empregar e replicar essas atividades em suas aulas sem a disponibilidade de equipamentos eletrônicos, internet ou até mesmo eletricidade.

Contudo, conforme Valente (2016), alguns pesquisadores criticam as AD, argumentando que o trabalho com tecnologias digitais oferece algo especial que não pode ser replicado por outras atividades. Apontam, ainda, que atividades não digitais podem não ser tão benéficas, afastando os alunos das experiências com tecnologia digital. Em relação a isso, o que se constatou com a revisão de pesquisas que abordaram o PC (Avila, 2020; Greff, 2019; Medeiros, 2020; Santos, 2019) é que a adoção da CD ou AD na EB é importante, pois favorece o desenvolvimento de habilidades específicas do PC, antes de introduzir as atividades digitais, voltadas à programação. Outros fatores determinantes para o uso de AD são a infraestrutura digital insuficiente das escolas públicas e a baixa adesão, por parte dos professores, às

atividades pedagógicas híbridas, utilizando os computadores disponíveis na escola e os *smartphones* dos estudantes.

Raabe, Brackmann e Campos (2018), responsáveis pela elaboração do "Currículo de referência em tecnologia e computação: da educação infantil ao ensino fundamental", encomendado pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), organização sem fins lucrativos, definem quatro princípios fundamentais do PC.

O primeiro é a abstração, que consiste em selecionar e organizar dados relevantes, desconsiderando informações desnecessárias, com o objetivo de facilitar a resolução de problemas. Em seguida, destacam os algoritmos, compreendidos como planos ou conjuntos ordenados de instruções que orientam a execução de uma tarefa ou a solução de um problema, podendo ser representados por diagramas, linguagem natural (pseudocódigo) ou linguagens de programação. O terceiro princípio é a decomposição, que trata da divisão de problemas complexos em partes menores e mais manejáveis, promovendo uma análise mais detalhada e a identificação de formas eficazes de reestruturação para solucionar o problema como um todo. Por fim, mencionam o reconhecimento de padrões, que diz respeito à capacidade de perceber semelhanças entre diferentes situações ou problemas, favorecendo a criação de soluções mais eficientes por meio da reutilização de estratégias previamente aplicadas (Raabe; Brackmann; Campos, 2018).

Em 2022 foi homologada a BNCC Computação (Brasil, 2022) como um complemento à BNCC, estabelecendo diretrizes para a inclusão da computação na EB no Brasil. O documento é estruturado em três eixos principais: pensamento computacional, mundo digital e cultura digital, que devem ser trabalhados da Educação Infantil ao Ensino Médio. No contexto do EF, o eixo pensamento computacional deve ser desenvolvido a partir dos objetos de conhecimento apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Pensamento computacional no Ensino Fundamental.

Etapa	Objeto de conhecimento
Do 1º ao 5º ano	Organização e representação da informação; Algoritmos; Lógica computacional; Decomposição.
Do 6º ao 9º ano	Programação: (tipos de dados/linguagem de programação); Estratégias de solução de problemas: (decomposição/ generalização).

Fonte: adaptado de Brasil (2022).

Em relação às habilidades relacionadas ao PC, a BNCC Computação enfatiza que uma das habilidades centrais do PC é a capacidade de definir problemas, considerada essencial por ser o ponto de partida para qualquer processo de resolução. Essa definição envolve a identificação dos tipos de dados de entrada (informações ou insumos necessários) e o formato da saída esperada. Como a proposta é construir soluções aplicáveis a diferentes contextos, a formulação do problema deve considerar esses elementos de forma generalizada. O foco, portanto, não está na criação de soluções, mas, sim, na clareza quanto ao que é necessário para resolvê-lo e nos resultados que se pretende alcançar (Brasil, 2022).

Em 11 de janeiro de 2023 foi sancionada a Lei nº 14.533, instituindo a Política Nacional de Educação Digital (PNED), constituída por quatro eixos estruturantes – Inclusão Digital, Educação Digital Escolar, Capacitação e Especialização Digital, Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). O PNDE determina o fomento à estrutura digital dos ambientes escolares, compreendendo a conectividade da escola à internet de alta velocidade e equipamentos adequados, inclusive de acesso móvel para professores e alunos (Brasil, 2023b).

No eixo temático da Educação Digital Escolar, o PNDE estabelece como finalidade assegurar a incorporação da educação digital nos contextos escolares, abrangendo todos os níveis e modalidades de ensino. Essa inserção deve ocorrer por meio do incentivo ao letramento digital e informacional, bem como ao desenvolvimento de competências relacionadas à computação, à programação, à robótica e a outras habilidades digitais. Entre essas competências, destaca-se o PC, definido no documento como a habilidade de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas de maneira metódica e sistemática. Essa competência envolve a criação e a adaptação de algoritmos, fundamentando-se em princípios da computação com o propósito de potencializar a aprendizagem, bem como estimular o pensamento criativo e crítico nas diversas áreas do conhecimento (Brasil, 2023b).

Dentre as estratégias prioritárias do eixo Educação Digital Escolar, está o desenvolvimento de competências dos alunos da EB para atuação responsável em ambientes digitais, conforme as diretrizes da BNCC, bem como a promoção da formação inicial de

professores da EB e do Ensino Superior para o desenvolvimento de competências digitais, independentemente de sua área de formação (Brasil, 2023b).

Em 29 de agosto de 2024, o MEC publicou o documento *Saberes digitais docentes* (Brasil, 2024), que tem como objetivo contribuir para o alcance dos objetivos já estabelecidos no PNDE (Brasil, 2023b), no Decreto nº 11.713/2023 (Brasil, 2023c), que institui a Estratégia Nacional de Escolas Conectadas, assim como a Lei nº 14.180/2021 (Brasil, 2021), que institui a Política de Inovação Educação Conectada. O referencial foi lançado para apoiar as secretarias de Educação no planejamento de formação continuada de professores do EF e do Ensino Médio, além de "favorecer o autodesenvolvimento dos professores, estimulando a reflexão sobre sua didática enquanto sujeitos atuantes, conforme as necessidades de seu contexto social e educacional" (Brasil, 2024, p. 6).

O referencial foi organizado em três dimensões: (a) ensino e aprendizagem com uso de tecnologias digitais; (b) cidadania digital; e (c) desenvolvimento profissional. Cada uma das dimensões apresenta saberes docentes específicos que enfatizam a importância de integrar teoria e prática no uso de tecnologias digitais para criar estratégias inclusivas, responsáveis e inovadoras, que atendam às necessidades educacionais e contribuam para a formação de professores conectados às demandas contemporâneas (Brasil, 2024).

Diante da instituição de documentos que orientam o desenvolvimento de diferentes conhecimentos relacionados às tecnologias, por professores e alunos, a inserção do PC na prática pedagógica no contexto da EB, de modo interdisciplinar, articulando novos conhecimentos, busca não apenas preparar os alunos para os avanços tecnológicos, mas, também, fomentar habilidades cognitivas e de resolução de problemas essenciais em todos os contextos. Além disso, os princípios do PC (abstração, algoritmos, decomposição e reconhecimento de padrões) podem contribuir para o desenvolvimento de novas aprendizagens, estabelecendo conexões entre diferentes áreas. Nesse sentido, a filosofia construcionista de Papert, fundamentada no "aprender fazendo" e na identificação e correção de erros (*debugging*), não apenas promove o entendimento da lógica computacional, mas também instiga a autonomia e a persistência dos alunos, características fundamentais para atender às demandas do século XXI.

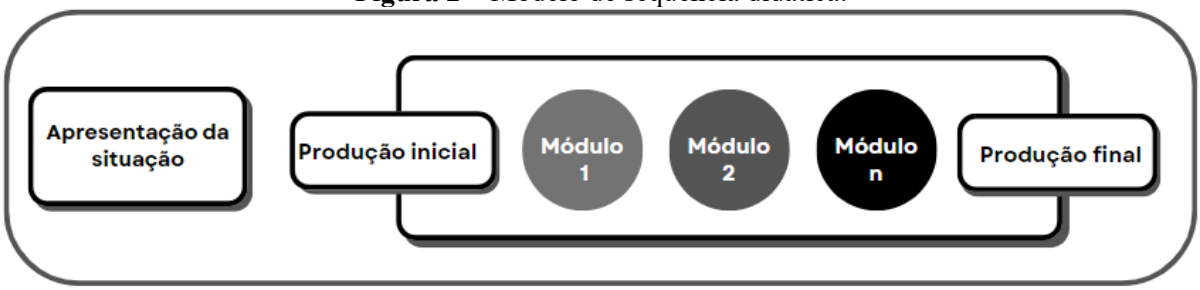
4 Sequência didática: conceitos e aplicações

Uma sequência didática (SD), segundo Zabala (1998), configura-se como um conjunto ordenado, estruturado e articulado de atividades com o propósito de alcançar determinados objetivos educacionais, cujos início e fim são conhecidos tanto pelos professores quanto pelos alunos. O autor menciona três etapas para o desenvolvimento de uma SD: (1) o planejamento; (2) a implementação; e (3) a avaliação. Segundo o autor, em uma SD, são fundamentais a interligação dos conteúdos e a integração dos conhecimentos fragmentados de forma mais coesa, visando integrar conteúdos teoricamente isolados ou específicos para aumentar seu valor formativo (Zabala, 1998).

Conforme Ugalde e Roweder (2020), uma SD organizada pode simplificar a aprendizagem, ao abordar primeiro temas mais simples e fundamentais antes de passar para os mais complexos. Isso facilita a compreensão por parte dos alunos, já que o aprendizado segue uma ordem progressiva de atividades. Além disso, uma SD bem estruturada pode conectar temas relacionados, mostrando a interligação entre diferentes áreas de estudo.

Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 96) definem SD como "um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito". Nessa perspectiva, a proposta de SD é direcionada a um fim específico: o ensino e a aprendizagem do gênero textual nas modalidades oral e escrita. Com a finalidade de orientar o trabalho docente por meio da proposta de SD, os autores disponibilizaram um modelo para que o professor visualize as etapas da SD, como apresenta a Figura 2.

Figura 2 – Modelo de sequência didática.



Fonte: adaptada de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 97).

Na fase de apresentação da situação, deve-se deixar claro aos alunos qual gênero será trabalhado, qual a forma da produção, a quem se destina e se a produção será realizada

individualmente ou em grupos. Durante a apresentação da situação, é importante deixar claro para os alunos a importância dos conteúdos com os quais vão trabalhar. A produção inicial é realizada a partir de instruções iniciais e, mesmo simplificada, permite ao professor avaliar os conhecimentos prévios dos alunos e, consequentemente, suas potencialidades (Dolz; Noverraz; Schneuwly, 2004).

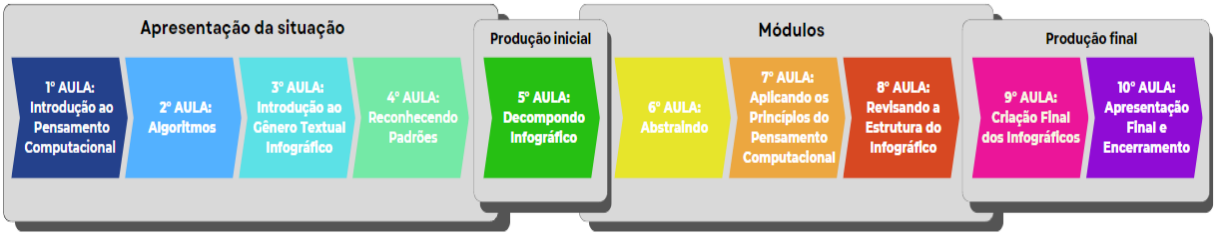
Os módulos são constituídos por várias atividades ou exercícios que permitam ao aluno compreender a finalidade do gênero, bem como o perfil do público-alvo do gênero em questão. O aluno também precisa conhecer técnicas para buscar informações para sua produção, bem como fazer o planejamento da estrutura do texto para, então, aplicar na prática. De acordo com Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), é importante diversificar as atividades propostas em cada módulo, por meio de diferentes vias, por exemplo, observação e análise de textos ou, ainda, exercícios com foco em um aspecto específico, para que os alunos tenham aumentadas suas chances de sucesso em relação à aprendizagem do gênero trabalhado. Durante esse processo, os alunos constroem junto ao professor um vocabulário, uma linguagem técnica, que será comum à classe.

Por fim, no momento da produção final, o aluno pode pôr em prática os conhecimentos adquiridos durante os módulos. É nessa produção final que é possível identificar o que de fato o aluno aprendeu, permitindo avaliar progressos e verificar se os objetivos propostos foram alcançados ou não.

5 Apresentação da sequência didática: letramento científico por meio do pensamento computacional para a aprendizagem e a produção do gênero textual infográfico

O desenvolvimento das aulas que compõem a SD se ajusta ao modelo proposto por Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), como apresenta a Figura 3, com um conjunto de aulas correspondendo à apresentação da situação, seguida da produção inicial, dos módulos e da produção final.

Figura 3 – Sequência didática a partir do modelo proposto por Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004).



Fonte: elaborada pelas autoras (2025).

A etapa de apresentação da situação é composta por quatro aulas, conforme apresenta o Quadro 2, a fim de deixar claro para os alunos quais conteúdos serão trabalhados e a importância destes. Na Aula 1/10, aplica-se uma atividade diagnóstica, com apresentação do PC e de seus princípios. Na Aula 2/10 a proposta é demonstrar que o PC não está somente ligado ao uso de computadores, aplicando uma atividade desplugada que também é uma estratégia para trabalhar o princípio criação de algoritmo, levando os alunos a testar na prática como funcionam a criação e a execução de um algoritmo e apresentar o erro como parte intrínseca do processo. Na Aula 3/10 o gênero textual infográfico é apresentado, uma vez que este será a base para aplicar os conhecimentos desenvolvidos durante a SD, chegando à Aula 4/10, em que os alunos devem aplicar o princípio reconhecimento de padrões do PC na análise de infográficos e serão apresentados ao conceito de LC.

Quadro 2 – Etapa de apresentação da situação.

AULA 1/10: Introdução ao pensamento computacional	
Data da aplicação:	**Duração**: 50 minutos
Conteúdo: pensamento computacional.	
Objetivo geral: • Apresentar o conceito de pensamento computacional. **Objetivos específicos:** • Identificar conhecimentos prévios sobre pensamento computacional; • Conhecer os quatro princípios (decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e criação de algoritmos) que compõem o pensamento computacional; • Compreender como o pensamento computacional contribui para a resolução de problemas.	
Metodologia: **1) Apresentação da sequência didática – SD (10 minutos):** (*slide* 1) • Iniciar a aula explicando aos alunos que durante a SD serão realizadas atividades visando ao desenvolvimento das habilidades relacionadas ao pensamento computacional, para auxiliar na aprendizagem e na produção do gênero textual infográfico; (*slide* 2) • Explicar que serão realizadas diferentes atividades, em grupo e individuais;	

• Cada aula será finalizada com um momento para discussão das atividades realizadas, momento no qual os alunos poderão apresentar suas dúvidas e comentários;

2) 1º Atividade prática: avaliação diagnóstica (25 minutos):

• Compartilhar a imagem de um quebra-cabeça; (*slide* 3)

• Iniciar com uma discussão, apresentando os seguintes questionamentos para iniciar uma interação com a turma: (*slide* 4)

a) O que é um quebra-cabeça?
b) Quais habilidades são necessárias para montar um quebra-cabeça?
c) Qual estratégia é mais eficaz para resolver o quebra-cabeça: organizar as peças por cor ou por forma? Começar pelas bordas ou pelo centro?

• Distribuir a Atividade 1 para cada aluno; (*slide* 5)

• Em seguida, cada aluno deverá responder individualmente, com as próprias palavras, às questões da Atividade 1;

• Avisar que os alunos terão 15 minutos para responder e, após esse tempo, a Atividade 1 será recolhida.

3) Espaço para discussão (15 minutos):

• Após recolher as atividades, para fundamentar a discussão, apresentar o vídeo: https://youtu.be/pRpjYrdb9UY?si=zjK6L7H8tDexeWe9 (O que…, 2022); (*slide* 6)

• Compartilhar os *slides* 7 e 8, explicando o que é PC e que este é composto por quatro princípios: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e criação de algoritmo;

• Discutir com os alunos a atividade diagnóstica realizada, relacionando o quebra-cabeça a um problema, correlacionando cada questão a um princípio do PC: (*slides* 9, 10, 11)

a) Se fosse comparar um jogo de quebra-cabeça com outra coisa ou processo, o que seria?
R: Quebra-cabeça é uma imagem dividida em partes menores. Podemos comparar a um problema qualquer que precisa ser dividido em partes menores para facilitar a resolução (**princípio da decomposição**);

b) O que todo quebra-cabeça, independentemente de tamanho ou desenho, tem em comum?
R: Todo quebra-cabeça, por mais diferente que seja o tamanho ou o desenho, sempre apresenta um padrão de cores, padrão de forma, com bordas retas e bordas curvas. Identificar esses padrões é importante para montar um quebra-cabeça, pois facilita o processo (**princípio do reconhecimento de padrões**);

c) Imagine que você está montando um quebra-cabeça com várias peças. Para resolver o quebra-cabeça, você precisa encontrar as peças que se encaixam corretamente. Para isso, o que você leva em conta primeiro? Por quê?
R: Você pode ter respondido que focou primeiro o formato das peças ou, então, em agrupar as cores semelhantes. O fato é que, ao focar um aspecto, deixando outros em segundo plano, porque não são fundamentais naquele momento, você está otimizando o tempo e pode obter resultados mais rapidamente (**princípio da abstração**);

d) Agora, imagine que você tem uma caixa fechada com um quebra-cabeça com muitas peças. Para tornar o jogo mais divertido, um(a) amigo(a) será suas "mãos" durante a montagem do quebra-cabeça. Portanto, você precisará descrever passo a passo o que ele(a) precisa fazer para montar. É importante detalhar todas as informações, pois, se faltar alguma informação importante, seu(sua) amigo(a) não conseguirá montar o jogo!
R: 1º Abra a caixa;
2º Coloque as peças sobre uma superfície plana com tamanho suficiente para o montar o desenho;
3º Vire todas as peças com a parte colorida para cima;
4º Separe as peças que tenham borda reta das peças que não têm;

5º Agrupe as peças com cores semelhantes;
6º Observe o desenho da caixa para começar a testar os encaixes das peças laterais;
7º Quando encontrar duas peças que combinem cor e formato, encaixe-as;
8º Repita esse processo até montar todo o contorno do desenho;
9º Agora, com base no desenho de referência da caixa, foque uma parte do desenho para encontrar as peças corretas mais facilmente;
10º Quando encontrar duas peças que combinem cor e formato, encaixe-as;
11º Repita esse processo até montar todo o desenho.
(**Princípio criação de algoritmo**).
• Destacar que o PC pode ser aplicado em diversas situações do cotidiano; (*slide* 12)
• Apresentar imagens, utilizando *slides* com exemplos práticos de situações do cotidiano em que os princípios do PC estão presentes, como para lavar roupas, limpar a casa, em uma receita de um bolo, dentre outros, e questionar os alunos se eles identificam algum princípio; (*slide* 13)
• Finalizar destacando que, assim como o PC, o método científico também envolve seguir um passo a passo, um processo organizado e lógico de resolver problemas. (*slide* 14)

Recursos:
• Notebook com acesso à internet e TV para projeção;
• *Slides* (Aula 1);
• Atividade 1 impressa para alunos.

Registros da aula 1:

AULA 2/10: Algoritmos

Data da aplicação:	**Duração**: 50 minutos

Conteúdo: Princípio criação de algoritmos do PC.

Objetivo geral:
• Compreender o princípio criação de algoritmos do PC;

Objetivos específicos:
• Conhecer o conceito de algoritmo;
• Por meio de jogo educacional, compreender o princípio criação de algoritmos;
• Compreender a importância do erro como parte intrínseca do processo de aprendizagem.

1) Introdução (10 minutos):
• Iniciar apresentando o que será trabalhado na aula; (*slide* 15)
• Apresentar o conceito de algoritmo: "Um plano, uma estratégia ou um conjunto de instruções claras e necessárias para a solução de um problema" (Raabe; Brackmann; Campos, 2018, p. 19). (*slide* 16)

2) 2º Atividade prática: jogo de tabuleiro *SplashCode* (30 minutos): (*slide* 17)
• Alunos em grupos de até seis integrantes;
• Distribuir para cada grupo o jogo de tabuleiro *SplashCode*, criado por Gresse Von Wangenheim *et al.* (2019);
• Distribuir uma cópia do algoritmo do jogo para cada grupo: (*slide* 18)
1. Cada jogador deve escolher um personagem e posicioná-lo no tabuleiro;
2. Cada jogador recebe uma placa de programação para programar as jogadas;
3. Um dos jogadores embaralha as cartas de programação e distribui três cartas para cada jogador;
4. Cada jogador programa os próximos três passos em sua placa de programação, colocando uma carta em cada espaço;
5. Quando todos terminarem de programar, iniciem as jogadas, sem possibilidade de alterar a programação;

6. O primeiro jogador move seu personagem de acordo com o movimento programado e descarta a carta utilizada;
7. Os demais jogadores seguem no sentido horário, executando seus movimentos um por vez;
8. Se o movimento programado do personagem colidir com um espaço ocupado por imagem, outro personagem ou a lateral do tabuleiro, seus movimentos serão bloqueados, e o personagem permanecerá no mesmo espaço;
9. Se o personagem não puder executar o movimento programado, como "andar 3 casas", o movimento é bloqueado, e a vez passa para o próximo jogador;
10. Vence o jogador que primeiro levar seu personagem para o espaço "casa" do tabuleiro.

• Enquanto os alunos estiverem jogando, distribuir a Atividade 2 impressa para os alunos responderem individualmente; (*slide* 19)
• Recolher a atividade antes do momento final de discussão.

3) Espaço para discussão (10 minutos): (*slide* 20)
• Após recolher as atividades respondidas pelos alunos, questionar de maneira geral o que acharam do jogo e se sentiram alguma dificuldade para programar as cartas;
• Ressaltar a importância do erro como uma parte intrínseca do processo de aprendizagem; (*slide* 21)
• Recapitular os principais pontos abordados na aula, destacando a importância do PC na resolução de problemas.

Recursos:
• Notebook com acesso à internet e TV para projeção;
• *Slides* (Aula 2);
• Jogo de tabuleiro impresso para cada grupo https://computacaonaescola.ufsc.br/jogo-splashcode/ (Gresse Von Wangenheim *et al*., 2019);
• Atividade 2 impressa para alunos.

Registros da aula 2:

AULA 3/10: Introdução ao gênero textual infográfico

Data da aplicação:	**Duração**: 50 minutos

Conteúdo: Gênero textual infográfico.

Objetivo geral:
• Compreender o gênero textual infográfico.

Objetivos específicos:
• Conhecer os principais tipos de infográfico;
• Compreender a importância do gênero textual infográfico para a divulgação científica;
• Refletir sobre a relação entre os contextos de produção dos gêneros de divulgação científica, os aspectos relativos à construção composicional e às marcas linguísticas características desses gêneros, de forma a ampliar suas possibilidades de compreensão (e produção) de textos pertencentes a esses gêneros (PR. EF69LP29. a.6.69).

Metodologia:
1) Apresentação do gênero textual infográfico (15 minutos):
• Iniciar apresentando o que será trabalhado na aula; (*slide* 22)
• Descrever o que é um infográfico: gênero multimodal que usa diferentes modos de comunicação para transmitir informações (imagens, textos e cores), com o objetivo de classificar, organizar e apresentar informações complexas de forma rápida, clara e de fácil compreensão; (*slide* 23)
• Apresentar um vídeo curto sobre infográfico: https://youtu.be/pWiPfUXi3bQ?si=fHJ7v8Lq603EjZiI (O que…, 2021); (*slide* 24)

• Apresentar os meios em que os infográficos são amplamente utilizados, como na educação, no jornalismo, no marketing e nas redes sociais, para comunicar informações de maneira eficiente e memorável; (*slide* 25) • Apresentar os tipos de infográficos utilizados em jornais, revistas, sites e outros meios de comunicação: retrato, gráfico, mapa, linha do tempo, quadro comparativo e organograma; (*slides* 24 a 32) • Apresentar formas de infográficos em contexto digital (estático, dinâmico e interativo); (*slides* 33 a 36) **2) 3º Atividade prática em grupo (25 minutos)**: (*slides* 34 e 38) • Formar grupos de até seis integrantes; • Distribuir para cada grupo a Atividade 3 impressa com infográficos adaptados das provas do ENEM, aplicadas em diferentes edições; • Solicitar que cada grupo analise entre si o que os infográficos têm em comum e anotem na Atividade 3 o que identificaram para o momento da discussão; • Recolher a atividade antes do espaço para discussão. **3) Espaço para discussão (10 minutos)**: (*slide* 39) • Incentivar os alunos a compartilhar o que observaram em comum nos infográficos; • Discutir uma a uma as questões da Atividade 3; (*slide* 40) • Relacionar essa análise ao princípio da decomposição do PC.
Recursos: • Notebook com acesso à internet e TV para projeção; • *Slides* (Aula 3); • Vídeo no YouTube: https://youtu.be/pWiPfUXi3bQ?si=fHJ7v8Lq603EjZiI (O que…, 2021); • Atividade 3 impressa para cada grupo; • Infográficos impressos (adaptados do ENEM).
Registros da aula 3:
AULA 4/10: Reconhecendo padrões
Data da aplicação: | **Duração**: 50 minutos
Conteúdo: princípio reconhecimento de padrões do PC.
Objetivo geral: • Desenvolver habilidades de reconhecimento de padrões para uma melhor compreensão de informações científicas; **Objetivos específicos:** • Compreender o princípio reconhecimento de padrões do PC; • Aplicar o princípio do reconhecimento de padrões em textos científicos; • Analisar a construção composicional dos textos pertencentes a gêneros relacionados à divulgação de conhecimentos, como forma de ampliar suas capacidades de compreensão e produção de textos nesses gêneros (PR. EF69LP42. a.6.83).
1) Retomar o princípio reconhecimento de padrões do PC (15 minutos): • Iniciar apresentando o que será trabalhado na aula; (*slide* 41) • Explicar que padrões são similaridades ou características em comum ou, ainda, modelos ou normas estabelecidas que servem como referência para algo; (*slide* 42) • Explicar que o princípio reconhecimento de padrões do PC trabalha a identificação de características comuns entre os problemas e suas soluções; (*slide* 43) • Apresentar exemplos de padrões e pedir que os alunos citem outros exemplos de padrões que

conheçam; (*slide* 44) • Apresentar o padrão dos artigos de divulgação científica compartilhando um exemplo da revista de divulgação científica on-line aos alunos (Leia…, 2024); (*slide* 45) – Os artigos publicados em revistas de divulgação científica utilizam uma linguagem acessível, apresentando informações de maneira clara e fácil de entender. Evitam usar palavras difíceis e, quando necessário, explicam o que elas significam; – O público-alvo desse tipo de revista é amplo, incluindo estudantes, professores, pesquisadores, profissionais de diversas áreas (como jornalistas) e o público geral interessado em ciência; – As informações compartilhadas vêm de pesquisas e estudos realizados por cientistas. Isso significa que são fontes confiáveis e que as informações são verdadeiras; – Os artigos utilizam muitas imagens, gráficos e infográficos, o que torna as informações mais visuais e fáceis de compreender; • Apresentar o que é letramento científico e sua importância, com a apresentação de um vídeo curto: https://youtu.be/K-j6zhPuyWg?si=ZcGrla_Z1I3nBG42 (Godoy, 2023). (*slides* 46 a 48) **2) 4º Atividade prática em grupo (25 minutos)**: (*slide* 49) • Solicitar que os alunos se organizem em grupos (os mesmos que já haviam trabalhado); • Distribuir para cada aluno a Atividade 4, em conjunto com um ou mais exemplares de revista de divulgação cientifica por grupo; • Na atividade, é solicitado que os grupos analisem a revista de divulgação científica e busquem por infográficos; • Cada grupo deve selecionar um infográfico da revista, descrever seu conteúdo e se a forma como o infográfico apresenta a informação facilitou ou não a compreensão; • Por fim, os grupos devem compartilhar suas impressões com a turma; • Circular pela sala de aula, sanando dúvidas dos alunos sobre a atividade, conforme necessário; • Recolher a atividade com as respostas dos alunos antes de abrir espaço para discussão final; **3) Espaço para discussão (10 minutos):** (*slide* 50) • Após recolher as atividades, questionar a turma, se tiveram alguma dificuldade em identificar os infográficos; • Destacar a forma "padrão" como o infográfico apresenta informações, visando facilitar a compreensão, tanto do público mais especializado como da população em geral; • Destacar que os alunos colocaram em prática com a atividade realizada o reconhecimento de padrões.
Recursos: • Notebook com acesso à internet e TV para projeção; • *Slides* (Aula 4); • Vídeo no YouTube: https://youtu.be/K-j6zhPuyWg?si=ZcGrla_Z1I3nBG42 (Godoy, 2023); • Atividade 4 impressa para os grupos; • Revistas de divulgação científica.
Registros da aula 4:

Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

Na Aula 5/10 (Quadro 3), o conteúdo a ser trabalhado é o princípio da decomposição do PC, o qual resultará na produção inicial, que consiste na construção de um infográfico

apresentando as partes essenciais do gênero. Essa produção inicial permitirá analisar a compreensão dos alunos sobre o que foi trabalhado até então.

Quadro 3 – Etapa produção inicial.

AULA 5/10: Decompondo infográfico	
Data da aplicação:	**Duração**: 50 minutos
Conteúdo: Princípio da decomposição do PC na análise de infográficos.	
Objetivo geral: • Apresentar o princípio da decomposição do PC. **Objetivos específicos:** • Identificar as partes essenciais de um infográfico; • Compreender o princípio da decomposição do PC a partir da análise dos infográficos; • Analisar a construção composicional dos textos pertencentes a gêneros relacionados à divulgação de conhecimentos, especificamente a apresentação de resultados complexos por meio de infográficos.	
1) Introdução (15 minutos): • Iniciar apresentando o que será trabalhado na aula; (*slide* 51) • Apresentar o que é decomposição: decompor é o mesmo que dividir algo em partes menores; (*slide* 52) • Apresentar o que é o princípio da decomposição do PC: consiste em dividir problemas em partes menores e mais fáceis de resolver; (*slide* 53) • Apresentar a decomposição dos elementos do infográfico em título, imagens e legendas; (*slide* 54) **2) 5º Atividade prática em grupo (25 minutos)**: (*slide* 55) • Após a discussão sobre os elementos que caracterizam os infográficos, distribuir uma cartolina para os grupos; • Cada grupo deverá criar o próprio infográfico do tipo retrato; • Podem recortar infográficos utilizados na Aula 3 e recortar das revistas também; • Orientar que os alunos recortem os elementos que constituem os infográficos (título, legendas e imagens) para, em seguida, colar na cartolina; • Utilizando canetas e/ou lápis coloridos os grupos deverão criar o título e as legendas explicando cada elemento do infográfico; • Também podem criar ícones para simbolizar cada tipo de informação; **3) Espaço para discussão (10 minutos)**: (*slide* 56) • Discutir a atividade realizada, relacionando ao princípio da decomposição do PC; • Questionar se o princípio da decomposição do PC contribuiu para a compreensão do gênero infográfico; • Por fim, os grupos deverão colar as cartolinas com os infográficos na sala de aula.	
Recursos: • Notebook com acesso à internet e TV para projeção; • *Slides* (Aula 5); • Atividade 5 impressa para cada grupo; • Cartolinas para grupos; • Canetas e/ou lápis coloridos;	

• Tesoura e cola; • Fita adesiva para fixar os infográficos na parede da sala de aula.
Registros da aula 5:

Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

Na sequência, três aulas (Quadro 4) atendem ao que Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) chamam de *módulos*, os quais são compostos por atividades que visam possibilitar ao aluno uma compreensão aprofundada do processo de criação de infográficos, aplicando os princípios do PC. A Aula 6/10 aborda o princípio da abstração do PC, utilizando um texto de divulgação científica para selecionar informações relevantes e construir um texto esquemático (linha do tempo), que servirá como base para a atividade final: a criação de um infográfico do tipo linha do tempo. A Aula 7/10 é dedicada à pesquisa em fontes confiáveis, em que os alunos buscam informações adicionais para complementar a base estabelecida na aula anterior, com o objetivo de apresentá-las no infográfico final. Na Aula 8/10, a proposta é utilizar os infográficos iniciais, produzidos pelos alunos durante a Aula 5/10 para oferecer *feedback* construtivo, destacando pontos fortes e áreas de melhoria em relação ao que um infográfico deve conter. Para isso, o docente poderá utilizar os próprios infográficos expostos na sala de aula ou fotografá-los e expor nos *slides*. Após essa análise, revisa-se a estrutura que compõe um infográfico, orientando os alunos a planejar o infográfico final.

Quadro 4 – Etapa módulos.

AULA 6/10: Abstraindo	
Data da aplicação:	**Duração**: 50 minutos
Conteúdo: Princípio da abstração do PC.	
Objetivo geral: • Compreender o princípio da abstração do PC. **Objetivos específicos:** • Aplicar o princípio da abstração na seleção de informações; • Grifar as partes essenciais do texto, para produção de infográfico, como forma de possibilitar uma maior compreensão do texto, a sistematização de conteúdos e informações (PR. EF69LP34.s.6.68); • Selecionar informações e dados relevantes de fonte impressa para organizar, esquematicamente, com ajuda do professor, as informações necessárias para retextualização (PR. EF69LP32.a.6.67).	
1) Retomar o princípio da abstração do PC (10 minutos): • Iniciar apresentando o que será trabalhado na aula; (*slide* 57) • Explicar o que é abstração: envolve a filtragem dos dados e sua classificação, ignorando elementos que não são necessários, visando àqueles que são relevantes; (*slide* 58) • Complementar que a abstração também envolve formas de organizar informações em estruturas mais acessíveis e compreensíveis; (*slide* 59)	

• Explicar qual a função de um texto esquemático; (*slide* 60)

2) 6º Atividade prática (25 minutos): (*slide* 61)
• Distribuir a Atividade 6 impressa e o texto de divulgação científica "Olha o gelado!!!!", da revista *Ciência Hoje das Crianças*, para os alunos (Gonçalves, 2024);
• Realizar a leitura do texto ou pedir que façam a leitura em voz alta;
• Apresentar o *slide* 62, que mostra como organizar informações do período a.C até d.C.;
• Em seguida, orientar que acompanhem a criação da linha do tempo desenhando-a no verso da atividade distribuída;
• Explicar como construir um texto esquemático: (*slide* 63)
- 1º Desenhar uma linha no quadro identificando os períodos a.C. até d.C.;
- 2º Identificar a posição de cada informação extraída do texto na linha do tempo;
• Circular pela sala de aula, verificando se compreenderam a atividade proposta e oferecendo suporte, conforme necessário;
• Recolher a atividade realizada;

3) Espaço para discussão (15 minutos): (*slide* 64)
• Ao finalizar a atividade, questionar se organizar as informações em ordem cronológica facilitou a compreensão do texto ou não; (*slide* 65)
• Recapitular os principais pontos trabalhados durante a aula, reforçando a importância da abstração na seleção de informações relevantes e na organização destas;
• Destacar a função do infográfico para apresentar informações complexas de modo simples e amigável.

Recursos:
• Notebook com acesso à internet e TV para projeção;
• *Slides* (Aula 6);
• Atividade 6 e texto de divulgação cientifica impressos para os alunos;
• Régua para traçar linha.

Registros da aula 6:

AULA 7/10: Aplicando os princípios do pensamento computacional

Data da aplicação:	**Duração**: 50 minutos

Conteúdo: Pesquisa em fontes confiáveis

Objetivo geral:
• Realizar pesquisa, por meio de recortes e questões definidas previamente, usando fontes indicadas e abertas, como forma de iniciação à pesquisa (PR. EF67LP20. a.6.64).

Objetivos específicos:
• Comparar, com a ajuda do professor, conteúdos, dados e informações de diferentes fontes (PR. EF69LP30. a.6.65);
• Selecionar informações e dados relevantes de fonte digital para organizar, esquematicamente, com ajuda do professor, as informações necessárias para retextualização (PR. EF69LP32.a.6.67).
• Retextualizar do discursivo para o esquemático – infográfico – como forma de ampliar as possibilidades de compreensão desses textos e analisar as características das multissemioses e do gênero em questão (PR. EF69LP33.s.6.70).

1) Introdução (10 minutos):
• Iniciar a aula explicando aos alunos que, a partir de então, em grupo, eles iniciarão a primeira etapa da atividade final, aplicando os princípios do PC; (*slide* 66)
• Consistirá na criação de um infográfico do tipo Linha do Tempo, a partir do esquema elaborado

na aula anterior;
• Explicar que os infográficos finais criados ficarão expostos no pátio do colégio;

2)7º Atividade prática em grupo: definição do tema (30 minutos): (*slide* 67)
• Distribuir *tablets* para os alunos realizarem pesquisas;
• Distribuir a Atividade 7 impressa para cada aluno e explicar como deve ser realizada:
1) Cada grupo deve pesquisar uma curiosidade sobre o sorvete para incluir no infográfico;
2) Explicar que a curiosidade pode ser sobre sabores exóticos ou estranhos, tipos diferentes de sorvete ao redor do mundo, recordes mundiais relacionados ao sorvete ou qualquer outra informação interessante que o grupo escolher;
3) Durante a Aula 7, os grupos devem se reunir e fazer uma pesquisa cuidadosa em fontes confiáveis, procurando informações que possam ser usadas na criação do infográfico;
4) Após escolher a curiosidade, cada aluno deve escrever um pequeno texto para ser usado como legenda no infográfico e anotar a fonte da qual retirou a informação;
5) Reforçar que o texto deve ser curto, pois sua função é complementar a imagem que será usada para representar a curiosidade;
6) O grupo deve escolher a melhor legenda para utilizar no infográfico.
• Após a definição, os alunos deverão informar, na Atividade 7, qual a curiosidade que apresentarão no infográfico e qual a fonte da informação pesquisada;
• Circular pela sala de aula, verificando se compreenderam a atividade proposta, oferecendo suporte conforme necessário;

3) Espaço para discussão (10 minutos):
• Recolher a atividade 7 e *tablets*;
• Espaço para sanar dúvidas dos grupos.

Recursos:
• Notebook com acesso à internet e TV para projeção;
• *Slides* (Aula 7);
• Atividade 7 impressa para grupos;
• *Smartphones, tablets* ou computadores para uso dos alunos.

Registros da aula 7:

AULA 8/10: Revisando a estrutura do infográfico

Data da aplicação:	**Duração**: 50 minutos

Conteúdo: Criação de infográficos

Objetivo geral:
• Planejamento para criação de infográficos.

Objetivos específicos:
• Converter esquema em um infográfico;
• Desenvolver habilidades de comunicação visual e organização de informações;
• Planejar textos de divulgação científica, a partir da elaboração de esquema que considere as pesquisas feitas anteriormente (PR.EFEF69LP35.a.6.77 e PR. EF69LP36.a.6.77).

1) Introdução (20 minutos):
• Utilizar os infográficos do tipo retrato, criados pelas equipes na Aula 5/10, como exemplos para destacar o que deve e o que não deve apresentar um infográfico; (*slide* 68 a 73)
• Destacar os pontos fortes e fracos dos infográficos, para que os alunos compreendam o que um infográfico precisa apresentar para ser caracterizado como tal;
• Destacar que os objetivos que não foram alcançados durante a produção inicial dos infográficos

é parte do processo de aprendizagem, uma vez que o erro ensina tanto quanto os acertos; (*slide* 74) • Apresentar exemplos dos diferentes formatos de infográfico linha do tempo; (*slide* 75 a 78) • Apresentar o passo a passo para a criação de um infográfico, destacando seus principais aspectos, como a estrutura, a utilização de imagens e as cores; (*slide* 79) **2) Atividade final: criando infográficos (20 minutos):** • Distribuir uma folha de Color 7 para cada grupo desenvolver seu infográfico; • Explicar que, com base nas pesquisas realizadas e no esboço criado na aula anterior, os grupos devem iniciar a criação dos infográficos, utilizando imagens e cores para torná-los visualmente atrativos; • Os grupos poderão recortar imagens em revistas antigas para utilizar nos infográficos; • Circular pela sala de aula oferecendo suporte e orientação, conforme necessário; **3) Fechamento da aula (10 minutos):** • Explicar que as próximas aulas serão dedicadas à finalização dos infográficos e que, depois, estes ficarão expostos no pátio do colégio; • Espaço para sanar possíveis dúvidas dos alunos sobre a finalização dos infográficos.
Recursos: • Notebook com acesso à internet e TV para projeção; • *Slides* (Aula 8); • Color 7; • Revistas para recortar; • Lápis ou marcadores coloridos.
Registros da aula 8:

Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

Seguindo a proposta de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), as duas últimas aulas da SD são dedicadas à produção final (Quadro 5), quando o aluno pode pôr em prática os conhecimentos adquiridos até então. Assim, a Aula 9/10 é dedicada à construção dos infográficos, fechando na Aula 10/10, quando é realizada uma recapitulação de tudo o que foi trabalhado durante a SD. Como encerramento, a proposta é promover uma discussão destacando como os princípios do PC foram aplicados durante o desenvolvimento da atividade final e qual a relação deste com o desenvolvimento do LC. Quanto à produção final, esta permitirá que o professor identifique e avalie se de fato houve progressos na aprendizagem dos alunos e se os objetivos propostos foram alcançados ou não.

Quadro 5 – Etapa produção final.

AULA 9/10: Produção final – infográfico linha do tempo	
Data da aplicação:	**Duração**: 50 minutos
Conteúdo: Criação de infográficos	
Objetivo geral:	

• Finalizar a criação dos infográficos. **Objetivos específicos:** • Construir um infográfico visualmente atrativo; • Desenvolver habilidades de comunicação visual e organização de informações.
1) Atividade final: finalizando os infográficos (50 minutos): (*slide* 80) • O tempo da aula será utilizado para os grupos finalizarem os infográficos, garantindo que estejam completos e visualmente atrativos no tempo delimitado (50 min).
Recursos: • Notebook com acesso à internet e TV para projeção; • *Slides* (Aula 9); • Revistas para recorte.
Registros da aula 9:
AULA 10/10: Apresentação final e encerramento
Data da aplicação: | **Duração**: 50 minutos
Conteúdo: Exposição dos infográficos
Objetivo geral: • Promover a reflexão sobre a potencialidade e os desafios enfrentados durante o processo de criação dos infográficos. **Objetivos específicos:** • Expor os infográficos; • Proporcionar *feedback* construtivo entre os alunos.
1) Revisão do conteúdo (20 minutos): • Iniciar a aula com uma breve recapitulação do que foi trabalhado durante a SD; **2) Exposição dos infográficos (15 minutos):** (*slide* 81) • Finalizados os infográficos, os grupos deverão expor em algum espaço reservado no pátio do colégio para que alunos de outras turmas e professores possam apreciá-los e aprender com eles; • Uma vez que uma das características do gênero textual infográfico é ser autoexplicativo, a turma terá um tempo para observar os infográficos criados pelos colegas; • Encorajar os alunos a comentar os infográficos e fazer perguntas caso não tenham compreendido alguma informação; **3) Encerramento (15 minutos):** • Parabenizar os alunos pelo esforço e pela criatividade demonstrados na criação dos infográficos; (*slide* 82) • Pode-se encerrar a SD compartilhando um certificado simbólico, impresso e recortado como um quebra-cabeça para que os alunos apliquem e reflitam sobre os princípios do PC trabalhados e desenvolvidos durante as aulas. (*slide* 83-84)
Recursos: • Notebook com acesso à internet e TV para projeção; • *Slides* (Aula 10); • Certificados quebra-cabeças impressos; • Fita adesiva para fixar os infográficos em ambiente externo.
Registros da aula 10:

Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

Foram planejadas para a SD atividades coletivas e individuais, com e sem o uso de tecnologia. Para a realização das atividades desplugadas para o desenvolvimento do PC, que não dependem do uso de computadores (Brackmann, 2017), selecionou-se o jogo de tabuleiro *SplashCode*, desenvolvido por Gresse Von Wangenheim *et al.* (2019), material didático de baixo custo que pode ser adaptado conforme os recursos disponíveis. Para as atividades conectadas, é necessária a utilização de computadores, *tablets* ou *smartphones* para que os alunos possam fazer pesquisas durante o processo de criação dos infográficos.

Ressaltamos que, para a efetiva assimilação dos conceitos trabalhados durante a aplicação da SD, é fundamental fortalecer a interação entre professor e aluno. Essa interação contribui para a ampliação do vocabulário técnico e para o desenvolvimento das habilidades específicas necessárias ao domínio do gênero textual em estudo. Ademais, a utilização de ferramentas digitais, como o Canva®, pode ser explorada na elaboração de infográficos, o que estimula a criatividade e favorece a consolidação da aprendizagem.

Cabe ao professor investir em estratégias pedagógicas que promovam a autonomia dos estudantes, incentivando-os a assumir um papel protagonista no processo de aprendizagem. Outro aspecto relevante para a eficácia da SD diz respeito à sua duração e à dinâmica de sua implementação. Embora a proposta contemple dez aulas de 50 minutos cada, observa-se que uma aplicação mais prolongada pode favorecer a internalização dos conceitos de PC e do gênero textual em questão. Essa abordagem possibilita uma assimilação mais aprofundada dos conteúdos, além de contribuir para o desenvolvimento progressivo da autonomia e do pensamento crítico dos alunos.

No decorrer das aulas, especialmente nas iniciais, é essencial estabelecer relações entre os conceitos trabalhados e situações cotidianas dos estudantes. Tal estratégia potencializa o engajamento e permite que o PC seja compreendido como ferramentas aplicável à resolução de problemas reais. O erro, nesse contexto, deve ser apresentado como uma etapa natural e produtiva no percurso de aprendizagem. O docente deve reforçar continuamente a ideia de que errar é parte integrante do caminho rumo ao acerto e à compreensão mais profunda dos conteúdos. Ao término de cada aula, é recomendável dedicar um momento para que os estudantes reflitam sobre o que aprenderam, quais estratégias utilizaram e de que forma podem

aprimorar suas ações. Questões como “O que aprendi hoje?” ou “Qual foi o maior desafio da aula?” contribuem para a consolidação dos saberes e o fortalecimento da autonomia.

Além disso, é imprescindível fazer registros sistemáticos ao longo da SD. Anotar as reações dos alunos, dúvidas recorrentes, sugestões espontâneas e os resultados das atividades desenvolvidas constitui uma prática eficaz para o replanejamento e os ajustes necessários durante a implementação da SD.

Por fim, para garantir que a SD proposta alcance o objetivo de favorecer o LC por meio do PC, é crucial que a avaliação seja sistemática e contínua. A estrutura detalhada nas Categorias 1 a 4, com suas respectivas subcategorias e EVs, não apenas serve como um guia para a avaliação final, mas deve ser integrada ao processo de ensino e aprendizagem ao longo de todas as aulas da SD.

A avaliação deve se pautar na observação atenta das atividades e interações dos alunos, buscando as evidências de desenvolvimento do LC, conforme correlacionado aos princípios do PC. Esse processo de monitoração permitirá ao professor inferir, de forma qualitativa, os progressos dos estudantes.

6 Considerações finais

Embora a BNCC oriente a interdisciplinaridade e o uso de diferentes linguagens na resolução de problemas, pesquisas evidenciam que existe uma lacuna na aplicação prática dessas competências de forma integrada, evidenciando desafios na relação entre os conteúdos ensinados e suas conexões com outras áreas do conhecimento. Nesse contexto, a interdisciplinaridade do PC foi identificada como uma estratégia para superar a fragmentação do ensino tradicional.

Para a elaboração da SD, aplicando os princípios do PC como metodologia para o ensino e a aprendizagem do gênero textual infográfico, foram integradas as áreas de Linguagem, Ciências e Matemática. Estruturada com base no modelo de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), a SD foi fundamentada nos princípios do PC (decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e criação de algoritmos). A sequência de aulas foi planejada para permitir que os alunos apliquem os princípios do PC na análise e na produção

de infográficos, com destaque para o desenvolvimento de habilidades de pesquisa, organização de informações e comunicação visual.

Para garantir que a SD proposta alcance o objetivo de favorecer o desenvolvimento do LC por meio do PC, e a fim de inferir seu desenvolvimento nos alunos, a avaliação foi delineada de forma sistemática e contínua, integrando-se ao processo de ensino e aprendizagem ao longo de todas as aulas. Para tal, a SD foi concebida com categorias e subcategorias para avaliação que correlacionam diretamente os princípios do PC com elementos do LC, estabelecendo EVs específicas a serem observadas nas atividades e interações dos alunos. Essa abordagem valoriza o papel ativo do professor na monitoração e na orientação dos estudantes, promovendo a autonomia e o protagonismo.

O erro é explicitamente ressignificado como parte intrínseca do processo de aprendizagem (*debugging*), e a habilidade dos alunos em identificar e corrigir falhas é uma evidência do refinamento e do ajuste de processos, inerente à criação de algoritmos no PC e ao processo metodológico das práticas científicas no LC. A análise comparativa das produções iniciais e finais serve como um indicador direto para essa inferência, verificando a apropriação dos conhecimentos e a aplicação dos princípios do PC.

Destacamos que o conhecimento é um processo contínuo, e o desenvolvimento do PC revela-se essencial em um contexto no qual o volume de informações disponíveis é vasto, ao passo que os estudantes, muitas vezes, não são incentivados a aprimorar habilidades de pensamento crítico e complexo. Nesse sentido, estimular a capacidade analítica e reflexiva torna-se fundamental para que os alunos não apenas recebam informações, mas também saibam interpretá-las e utilizá-las de forma estratégica e autônoma.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

AVILA, Christiano Martino Otero. **PAPERT PC Framework**: um arcabouço para criação de atividades curriculares integradas com o Pensamento Computacional. 2020. 217 f. Tese

(Doutorado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2020. Disponível em: https://guaiaca.ufpel.edu.br/handle/prefix/6894. Acesso em: 19 jun. 2026.

BIANCHINI, Luciane Guimarães Batistella; VASCONCELOS, Mario Sergio. Sentir, significar e construir conhecimento com base nos erros. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 42, n. 3, p. 1035-1057, jul./set. 2017. DOI: https://doi.org/10.1590/2175-623659501.

BORBA, Marcelo de Carvalho; ALMEIDA, Helber Rangel Formiga Leite de; GRACIAS, Telma Aparecida de Souza. **Pesquisa em ensino e sala de aula**: diferentes vozes em uma investigação. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. 226 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172208. Acesso em: 19 jun. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Computação: complemento à BNCC. Brasília, DF: MEC, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/pdf/normas-classificadas-por-assunto/base-nacional-comum-curricular-bncc/pceb002_22.pdf/view. Acesso em: 9 out. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 11.713, de 26 de setembro de 2023**. Institui a Estratégia Nacional de Escolas Conectadas. Brasília, DF: Presidência da República, 2023c. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/d11713.htm. Acesso em: 23 nov. 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Notas sobre o Brasil no Pisa 2022**. Brasília, DF: Inep, 2023a. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa/resultados/2022. Acesso em: 20 dez. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.180, de 1º de julho de 2021**. Institui a Política de Inovação Educação Conectada. Brasília, DF: Presidência da República, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14180.htm. Acesso em: 23 nov. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023**. Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), nº 9.448, de 14 de março de 1997, nº 10.260, de 12 de julho de 2001, e nº 10.753, de 30 de outubro de 2003. Brasília, DF: Presidência da República, 2023b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14533.htm. Acesso em: 29 fev. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 19 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em leitura, matemática e ciências no Brasil**. Brasília, DF: MEC, 2019. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/acoes-internacionais/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil. Acesso em: 18 ago. 2024.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 12 ago. 2024.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Saberes digitais docentes**. Brasília, DF: MEC, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/20240822MatrizSaberesDigitais.pdf. Acesso em: 23 nov. 2024.

COPPI, Marcelo *et al.* O uso de tecnologias digitais em educação: caminhos de futuro para uma educação digital. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 17, e19842, p. 1-20, 2022. DOI: https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.17.19842.055.

CORRÊA, Maiara Lenine Bakalarczyk; BOLL, Cintia Inês; NOBILE, Marcia Finimundi. Cultura digital, mídias móveis e metodologias ativas: potencialidades pedagógicas. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 22, n. 72, p. 306-331, 2022. DOI: https://doi.org/10.7213/1981-416X.22.072.AO07.

DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michèle; SCHNEUWLY, Bernard. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. *In:* SCHNEUWLY, Bernard; DOLZ, Joaquim (ed.). **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas: Mercado de Letras, 2004. p. 81-108.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (ed.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOY, Leandro. **Qual o letramento científico da população brasileira?** 2023. 1 vídeo (15 min). Publicado pelo canal Professor Leandro Godoy. Disponível em: https://youtu.be/K-j6zhPuyWg. Acesso em: 11 maio 2024.

GONÇALVES, R. S. B. Olha o gelado!!! **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: https://chc.org.br/artigo/olha-o-gelado/. Acesso em: 3 maio 2024.

GREFF, Guaraci Vargas. **Pensamento computacional na educação básica**: uma proposta interdisciplinar de mobilização para o processo ensino-aprendizagem da língua portuguesa. 2019. 100 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Informática na Educação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: https://atom.poa.ifrs.edu.br/index.php/pensamento-computacional-na-educacao-basica-uma-proposta-interdisciplinar-de-mobilizacao-para-o-processo-ensino-aprendizagem-da-lingua-portuguesa. Acesso em: 19 jun. 2026.

GRESSE VON WANGENHEIM, Christiane *et al.* Desenvolvimento e avaliação de um jogo de tabuleiro para ensinar o conceito de algoritmos na educação básica. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 27, n. 3, p. 310-335, 2019. DOI: https://doi.org/10.5753/RBIE.2019.27.03.310.

LEIA a edição de junho de 2024. **Revista Pesquisa FAPESP**, São Paulo, n. 340, 11 jun. 2024. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/leia-a-edicao-de-junho-de-2024/. Acesso em: 11 maio 2024.

MASSA, Nayara Poliana; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SANTOS, Josely Alves. O construcionismo de Seymour Papert e os computadores na educação. **Cadernos da FUCAMP**, Monte Carmelo, v. 21, n. 52, p. 110-122, 2022. Disponível em: https://www.revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2820. Acesso em: 12 set. 2024.

MEDEIROS, Neide Aparecida Alves. **Avaliação diagnóstica em pensamento computacional**: um modelo para os alunos do Ensino Fundamental com base no Currículo de Referência do CIEB. 2020. 123 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação em Tecnologias Educacionais) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/items/44da210a-5577-4d34-a56d-214c9cab0e92. Acesso em: 19 jun. 2026.

MENEZES, Rosilda de; FIGUEIREDO, Helenara Regina Sampaio. A integração de tecnologias digitais na prática pedagógica: uma revisão de literatura. **EaD & Tecnologias Digitais na Educação**, Dourados, v. 11, n. 14, p. 85-103, 2023a. DOI: https://doi.org/10.30612/eadtde.v12i14.17698.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

O QUE é infográfico? definição e tipos. 2021. 1 vídeo (3 min). Publicado pelo canal SaberZap1. Disponível em: https://youtu.be/pWiPfUXi3bQ. Acesso em: 11 maio 2024.

O QUE é pensamento computacional: pensamento computacional em 4 minutos: PC explicado. 2022. 1 vídeo (4 min). Publicado pelo canal Pensamento Computacional. Disponível em: https://youtu.be/pRpjYrdb9UY. Acesso em: 11 maio 2024.

PAPERT, Seymour. **LOGO**: computadores e educação. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação e do Esporte. **Currículo da Rede Estadual Paranaense – CREP**. Curitiba: SEED, 2021. Disponível em: https://professor.escoladigital.pr.gov.br/crep. Acesso em: 30 ago. 2024.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação e do Esporte. **Referencial curricular do Paraná**: princípios, direitos e orientações. Curitiba: SEED, 2018. Disponível em: http://www.referencialcurriculardoparana.pr.gov.br/. Acesso em: 19 mar. 2024.

RAABE, André Luís Alice; BRACKMANN, Christian Puhlmann; CAMPOS, Flávio Rodrigues. **Currículo de referência em tecnologia e computação**: da educação infantil ao ensino fundamental. São Paulo: CIEB, 2018. *E-book*.

SALAMANCA, Ignacio Javier; BADILLA, María Graciela. Percepción de la comunidad educativa sobre la estimulación de las habilidades para el siglo XXI. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, Ensenada, v. 25, e03, p. 1-11, 2023. DOI: https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e03.4326.

SANTOS, Cícero Gonçalves dos. **Estratégias para implantação e avaliação de um método educacional desplugado com histórias em quadrinhos para o ensino e aprendizagem associados ao desenvolvimento do pensamento computacional com alunos do ensino fundamental**. 2019. 196 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019. Disponível em: https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/11283. Acesso em: 19 jun. 2026.

SCHMITZ, Maria-Luisa *et al.* When barriers are not an issue: tracing the relationship between hindering factors and technology use in secondary schools across Europe. **Computers & Education**, Oxford, v. 179, 104411, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104411.

UGALDE, Maria Cecília Pereira; ROWEDER, Charlys. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. **Educitec**: Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus, v. 6, e99220, 2020. DOI: https://doi.org/10.31417/educitec.v6ied.especial.992.

VALENTE, José Armando. **A espiral da espiral de aprendizagem**: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação. 2005. 232 f. Tese (Livre-Docência) – Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005. Disponível em: https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/857072. Acesso em: 19 jun. 2026.

VALENTE, José Armando. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 864-897, 2016. DOI: https://doi.org/10.23925/1809-3876.2016v14i3p0864.

WIKSTRÖM, Peter *et al.* Smartphones in the Swedish upper-secondary classroom: a policy enactment perspective. **Learning, Media and Technology**, London, v. 49, n. 2, p. 230-243, 2024. DOI: https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2124268.

WING, Jeannette M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, New York, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. DOI: https://doi.org/10.1145/1118178.1118215.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.