

Construção de Circuitos Eletrônicos em Papel para a Aprendizagem de Computação na Educação Básica

Rozelma Soares de França

Departamento de Educação – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
CEP: 52171-900 – Recife – PE – Brasil

rozelma.franca@ufrpe.br

1. Introdução

O ensino de Computação na Educação Básica é uma necessidade premente, impulsionado pelas Normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC (BRASIL, 2022a; 2022b; 2022c) e pela Política Nacional de Educação Digital (BRASIL, 2024), que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), com a inclusão do componente curricular Educação Digital. Nesse contexto, competências e habilidades da área devem perfazer a formação dos estudantes, da Educação Infantil ao Ensino Médio, sendo requeridas estratégias didáticas que potencializem as aprendizagens previstas.

A Aprendizagem Maker, a Aprendizagem baseada em Projetos e a Aprendizagem Criativa são exemplos de métodos que podem ser utilizados para favorecer o desenvolvimento de habilidades de Computação na Educação Básica, podendo articular saberes relacionados à Computação de forma situada ao contexto dos estudantes. Para mobilizar esse conhecimento em suas práticas em sala de aula, contudo, docentes em formação e em serviço devem vivenciar experiências correlatas, ampliando seu repertório e efetivando o desenho de situações para a aprendizagem de Computação na escola.

Assim, amparado pela Aprendizagem Criativa, este minicurso teórico-prático busca favorecer práticas de criação de circuitos eletrônicos em papel em articulação com elementos culturais, como a música, com vistas ao desenvolvimento de habilidades previstas na BNCC Computação. As experiências compartilhadas atreladas às vivenciadas no minicurso poderão favorecer a percepção dos participantes quanto ao potencial de atividades criativas e desplugadas no ensino de Computação, fomentando práticas pedagógicas significativas e socialmente relevantes na educação básica.

2. Justificativa

As Normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC (BRASIL, 2022a; 2022b; 2022c) constituem em um importante avanço na área de Educação em Computação no Brasil, definindo um arcabouço de competências e habilidades que devem ser desenvolvidas ao longo da formação de crianças e adolescentes. Sua implementação é premente: em até um ano após a sua homologação, ocorrida em 4 de outubro de 2022 por meio da Resolução CNE/CEB nº 1. Contudo, vários desafios requerem ser superados nesse processo, tais como a formação docente, a atualização curricular, estratégias didáticas e recursos compatíveis com os direitos de aprendizagem

previstos.

Nesse contexto, se apoiar em estratégias didáticas que considerem os interesses dos estudantes na aprendizagem de fundamentos da computação, bem como reconheçam o potencial criativo e a importância das interações sociais nesse processo pode ser fundamental. Aos docentes, explorar estratégias dessa natureza em sua formação torna-se cada vez mais relevante, de modo que se apropriem não apenas dos conhecimentos técnicos de Computação, mas também identifiquem, planejam, apliquem e reflitam sobre como favorecer práticas pedagógicas adequadas às necessidades de aprendizagem de seus estudantes.

A Aprendizagem Criativa surge nesse contexto como uma estratégia promissora, pautada na criação de projetos, em diálogo com os interesses, explorações lúdicas e interações sociais como via para a aprendizagem (RESNICK, 2020). No contexto da Computação, a Aprendizagem Criativa pode ser explorada de diferentes formas, como para a concepção de circuitos eletrônicos em papel (Figura 1) usando LED, papel alumínio (condutor de energia) e baterias.

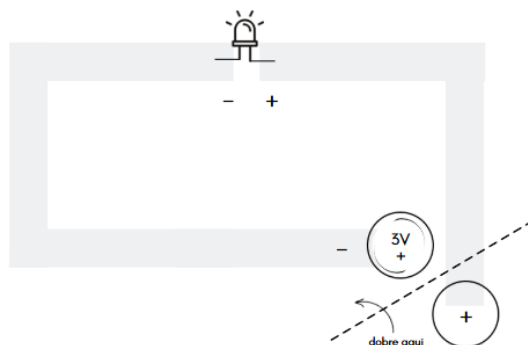


Figura 1: Demonstração de um Circuito Eletrônico em Papel. Fonte: Autoria própria

Tais circuitos podem ser usados para realçar um desenho ou outra expressão artística e, durante sua concepção, a articulação da Computação com outras áreas pode ser potencializada, como na integração de elementos culturais em sua interface. Um exemplo é ilustrado na Figura 2 onde licenciandos em Computação da UFRPE criaram os circuitos a partir da letra de canção “Olha pro céu” de Luiz Gonzaga, no âmbito da disciplina Metodologia do Ensino da Computação.

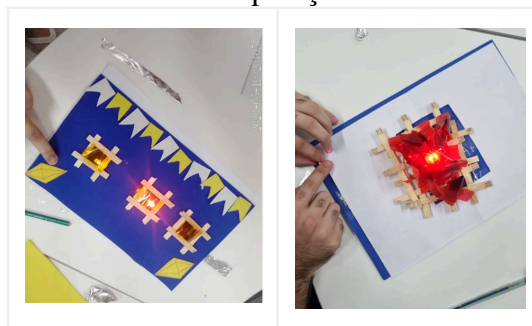


Figura 2: Circuitos inspirados na canção “Olha pro céu”. Fonte: Dados da experiência

Ao analisar a BNCC Computação, a atividade de criação de circuitos eletrônicos em papel pode dar suporte a diversos objetivos de aprendizagem e habilidades, a exemplo de “(EI03CO07) Reconhecer dispositivos eletrônicos (e não-eletrônicos),

identificando quando estão ligados ou desligados (abertos ou fechados)” do eixo Mundo Digital da Educação Infantil. Para esta mesma etapa da educação, um dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento vinculado ao campo de experiências “Traços, sons, cores e formas” é “(EI03TS02) Expressar-se livremente por meio de desenho, pintura, colagem, dobradura e escultura, criando produções bidimensionais e tridimensionais”, o qual tem potencial de articulação com a Computação.

Por usar materiais de fácil acesso para sua implementação, esta atividade pode também favorecer o ensino de Computação mesmo em escolas carentes de recursos tecnológicos. De forma complementar, aquelas com efetivo acesso a esse tipo de recurso também podem se beneficiar da aplicação desse tipo de atividade, por razões como: i) potencial de articulação da Computação com os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, efetivando experimentações com materiais variados; ii) o favorecimento do entendimento da ciência da Computação pelas crianças e adolescentes, indo além da percepção de que ela se limita ao uso de tecnologia digital; iii) a promoção do interesse dos estudantes por temáticas da área; e iv) o favorecimento da aprendizagem significativa (FRANÇA, 2020).

Assim, ao longo do minicurso, espera-se contribuir com a ampliação do repertório dos docentes participantes em torno de estratégias didáticas que apoiem a implementação da BNCC Computação, independente das características de infraestrutura que sua instituição possui, além de fomentar práticas pedagógicas criativas, relevantes e mão na massa nas escolas e universidades em que estão inseridos.

3. Sumário estendido

O minicurso prevê atividades teóricas e práticas, nas quais serão abordadas: i) a BNCC Computação; ii) computação desplugada e aprendizagem criativa; e iii) construção de circuitos eletrônicos em papel com vistas ao desenvolvimento de habilidades previstas na BNCC Computação.

No primeiro momento, após conhecer os participantes, será conduzida uma apresentação resgatando o histórico de elaboração na BNCC Computação, e sua organização que prevê o trato com os eixos Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital, da Educação Infantil ao Ensino Médio. De forma complementar, serão discutidas estratégias que podem apoiar o desenvolvimento de habilidades de Computação junto a crianças. Nesse momento, atividades desplugadas e criativas serão enfatizadas.

Na sequência, serão compartilhadas experiências de criação de circuitos eletrônicos em papel, inspirando os participantes do minicurso quanto às potencialidades dessa atividade no desenvolvimento da BNCC Computação. A partir disso, eles serão estimulados a criarem os seus próprios circuitos, tendo elementos culturais brasileiros como orientadores das interfaces que serão construídas. Por fim, os participantes serão convidados a compartilhar suas experiências e resultados.

4. Público-Alvo

Este minicurso é destinado a docentes em formação e em serviço, especialmente aqueles vinculados a cursos de Licenciatura em Computação e Pedagogia. Não há necessidade

de conhecimentos prévios em Computação para participar das atividades propostas, que se baseiam em elementos culturais brasileiros. Essa articulação da Computação com a cultura nacional pode atrair a atenção do público, efetivando sua inscrição. O número total de participantes será de, no máximo, 20 pessoas, de modo que possam ser acompanhados efetivamente durante a criação dos circuitos.

5. Biografia da autora

Rozelma Soares de França é graduada em Licenciatura em Computação pela Universidade de Pernambuco (UPE), mestre e doutora em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), atuando como professora na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Colaborou na definição das Normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC, nos Grupos de Trabalho “Ensino Fundamental - Anos Iniciais” e “Formação Inicial e Continuada de Professores”. Integra a Comissão de Educação Básica da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e atua na vice-coordenação da Comissão Especial de Educação em Computação (CEduComp). Também colaborou com a criação da Rede de Licenciatura em Computação (ReLiC). Site pessoal: <https://www.falecomrozelma.com/>

6. Organização do minicurso

O minicurso terá duração de três horas organizadas da seguinte forma:

- **Quem sou eu?:** nos 20 minutos iniciais será realizada uma dinâmica com vistas a conhecer os participantes, suas experiências em torno do ensino de Computação na Educação Básica e suas expectativas em relação ao minicurso;
- **O quê e como ensinar Computação na escola?:** na sequência, 40 minutos serão dedicados à discussão sobre a BNCC Computação e estratégias didáticas que podem apoiar a sua implementação, havendo ênfase na Aprendizagem Criativa e na Computação Desplugada;
- **Para inspirar!:** nos 15 minutos seguintes serão compartilhadas experiências de criação de circuitos eletrônicos em papel envolvendo temáticas variadas e vivenciadas com licenciandos em Computação;
- **Chegou a hora de criar!:** 1 hora e 15 minutos serão direcionadas à orientação sobre como criar circuitos eletrônicos em papel a partir de elementos culturais brasileiros, e na efetivação das construções dos circuitos pelos participantes. Durante a construção dos circuitos, a espiral da aprendizagem criativa será vivenciada, oportunizando aos participantes *imaginar* um circuito eletrônico em papel sobre um tema cultural; *criar* o circuito, transformando ideias em ações; *brincar* a partir de interações entre os colegas, fazendo experiências, testes e observações de novas possibilidades para a produção; *compartilhar* ideias com os demais participantes, incentivando ideias e feedbacks que poderão ser incorporadas aos circuitos; e *refletir* sobre os erros ocorridos na construção do circuito, e suas correções a partir dos feedbacks recebidos;
- **Socializando os resultados:** nos últimos 30 minutos serão socializados e discutidos os circuitos resultantes. Os participantes também serão estimulados a compartilharem suas produções em um mural virtual, bem como a expandiram seu repertório sobre o tema com a consulta a materiais complementares

disponibilizados no site <https://www.falecomrozelma.com/circuitos> .

7. Idioma

O minicurso será ministrado em Língua Portuguesa.

8. Infraestrutura e materiais necessários

Este minicurso pode ser ministrado em uma sala que disponha de: acesso à internet, datashow, cadeiras e mesas para os participantes. Para criação dos circuitos, serão disponibilizados: bateria, LED, papel alumínio, cola, tesoura, EVA, papel, cartolina, fita adesiva, palitos e similares. Esses materiais podem ser distribuídos em mesas, que servirão de apoio à construção dos circuitos pelos participantes.

Referências

Brasil. Lei Nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023. Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), 9.448, de 14 de março de 1997, 10.260, de 12 de julho de 2001, e 10.753, de 30 de outubro de 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/114533.htm. Acesso em: 08 jan. 2025.

Brasil. Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB nº 2/2022, aprovado em 17 de fevereiro de 2022 – Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, DF: MEC, 2022a. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=235511-pceb002-22&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 08 jan. 2025.

Brasil. Ministério da Educação. Anexo ao Parecer CNE/CEB nº 2/2022. Brasília, DF: MEC, 2022b. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 08 jan. 2025.

Brasil. Ministério da Educação. Resolução CNE/CEB nº 1, de 4 de outubro de 2022 - Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC. Brasília, DF: MEC, 2022c. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=241671-rceb001-22&category_slug=outubro-2022-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 08 jan. 2025.

França, Rozelma Soares de. Uma abordagem pedagógica incorporada para o desenvolvimento do pensamento computacional no ensino fundamental. 2020. 139 f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática, Recife, 2020.

Resnick, Mitchel. Jardim de infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. Porto Alegre: Penso, 2020.