

Computação Desplugada no Ensino Fundamental na disciplina Matemática: um relato de experiência

Sabrina B. Sassi¹, Cristiano Maciel², Vinícius Carvalho Pereira³

¹Educação – Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso (SEDUC-MT)

²Instituto de Computação – Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) – Cuiabá – MT – Brasil

³Instituto de Linguagens – Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) – Cuiabá – MT – Brasil

sabrinabsassi@gmail.com, cristiano.maciel@ufmt.br,
viniciuscarpe@gmail.com

Abstract. *This article reports part of a doctoral-level research on teaching Computer Science concepts in Elementary School using Unplugged Computing as an approach. We describe the planning of the unplugged activity “Bar Code”, from the book Computer Science Unplugged, within the curriculum of the National Common Curricular Base-BNCC. The results point to the possibility of interdisciplinary work with the BNCC subjects and Computer Science, to be carried out within the workload of Basic Education.*

Resumo. *Este artigo relata parte de uma pesquisa de doutorado sobre o ensino de conceitos da Computação no Ensino Fundamental utilizando a Computação Desplugada como abordagem. Descrevemos o planejamento da atividade desplugada “Código de Barras”, presente no livro Computer Science Unplugged, dentro do currículo da Base Nacional Comum Curricular-BNCC. Os resultados apontam a possibilidade de um trabalho interdisciplinar com as disciplinas da BNCC e da Computação, a ser realizado dentro da carga/horária disponível na Educação Básica.*

1. Descrição Geral

Baseado na implementação de políticas públicas ou na falta delas quanto à incorporação da Ciência da Computação, seus conceitos e habilidades associadas na Educação Básica, pesquisas têm sido desenvolvidas nas escolas brasileiras com estudantes e docentes, como pode ser observado nos levantamentos feitos por Sassi, Maciel e Pereira (2021) e por Grebogy, Santos e Castilho (2021). Os estudos mapeados pelos pesquisadores mostram a Computação Desplugada (CD) sendo utilizada como principal abordagem na Educação Básica e, quando vinculada a alguma disciplina, destacam-se as atividades envolvendo a Matemática; as iniciativas ocorrem de maneira transversal às outras disciplinas, com estudos não associados a uma teoria de aprendizagem e de curta duração.

O projeto *Computer Science Unplugged* (CS Unplugged) é uma ferramenta para trabalhar a Computação dentro do currículo escolar sem a utilização de computador, podendo ser usado para ensinar conceitos e habilidades previstos na BNCC (BRASIL, 2018), bem como em seu documento complementar “Computação” [Brasil, 2022]. Considerando esses fatos, bem como a matriz curricular da Educação Básica do estado do Mato Grosso, que não contempla nenhuma disciplina específica na Área da Ciência da Computação, propusemos, em pesquisa de doutorado [Sassi; Maciel; Pereira, 2023], a

seguinte reflexão: Como os eixos Mundo Digital, Cultura Digital e Pensamento Computacional podem ser abordados no Ensino Fundamental nos anos finais, por meio da Computação Desplugada como abordagem, dentro das disciplinas previstas na Matriz Curricular do Estado do Mato Grosso?

2. Objetivo

O presente artigo analisa de forma descritiva o planejamento de uma das situações didáticas conduzidas e analisadas na pesquisa de doutorado supracitada. Trata-se de atividade desplugada possível de ser realizada na disciplina Matemática com turmas de 7º a 9º ano do Ensino Fundamental, com o objetivo de trabalhar conceitos computacionais em paralelo com conceitos da Matemática, História e Geografia.

3. Habilidades trabalhadas

A atividade desplugada “Código de Barras”, planejada para ser aplicada às turmas de 7º a 9º ano do Ensino Fundamental, tem como objetivo mostrar como detectar quando os dados foram corrompidos e como podemos corrigi-los. Trata-se da terceira atividade do livro *Computer Science Unplugged* [Bell; Witten; Fellows, 2011], do capítulo 1 – Representando as informações, com indicação para ser trabalhada com crianças a partir dos 9 anos. Nesse capítulo, as atividades desplugadas abordam os seguintes conceitos: dados e informações, armazenamento de dados, como evitar erros e o cálculo do volume de informações armazenadas.

O planejamento dessa atividade foi elaborado em parceria entre a pesquisadora e as docentes participantes da pesquisa. Com base no objetivo da atividade “Código de Barras”, foram selecionados objetos de conhecimento e suas respectivas habilidades de diferentes disciplinas, com base nos documentos orientativos [Brasil, 2018]. Os conceitos possíveis a serem trabalhados na disciplina Matemática são: Valor numérico de expressões algébricas, Equações polinomiais do 1º grau, Cálculos e estimativas e Padrões e relacionamentos. No Quadro 1, temos os objetos de conhecimento e as respectivas habilidades selecionadas pelas docentes.

Quadro 1 – Matemática: Objetos de Conhecimento e Habilidades

Objeto de Conhecimento da disciplina Matemática na BNCC	Habilidade
(4º ano – Números) Propriedades das operações para o desenvolvimento de diferentes estratégias de cálculo com números naturais.	(EF04MA05) ¹
(4º ano – Álgebra) Relações entre adição e subtração e entre multiplicação e divisão	(EF04MA13)
(4º ano – Álgebra) Propriedades da igualdade	(EF04MA15)
(6º ano - Números) Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais.	(EF06MA03)
(7º ano – Números) Números inteiros: usos, história, ordenação, associação com pontos da reta numérica e operações.	(EF07MA04)
(7º ano – Álgebra) Equações polinomiais do 1º grau.	(EF07MA18)
(8º ano – Álgebra) Valor numérico de expressões algébricas	(EF08MA06)

¹ As habilidades são apresentadas por uma sequência de pares de letras e de números. O primeiro par de letras indica a etapa (Ensino Fundamental), o primeiro par de números indica o grupo por faixa etária (4º ano), o segundo par de letras indica o campo de experiências (Matemática) e o último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial (Habilidade 5). Estas estão disponíveis em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>.

Consideramos ainda a possibilidade e/ou necessidade de revisão de conceitos para outros contextos. Na Matemática, as habilidades correspondem ao 4º ano do Ensino Fundamental dos anos iniciais e podem, por exemplo, ser envolvidas na atividade desplugada como forma de revisão de conceitos [Brasil, 2018, p. 291] importantes para os anos seguintes do Ensino Fundamental.

Para a disciplina Geografia, foram selecionados os seguintes conceitos a serem trabalhados: Trabalho e inovação tecnológica; Produção, circulação e consumo de mercadorias. Assim como para a Matemática, para a disciplina Geografia, foram selecionados objetos de conhecimento e habilidades trabalhados em ano anterior, como o objeto Mundo do trabalho – (Trabalho e inovação tecnológica), previsto para o 5º ano. Entretanto, para os 8º e 9º ano, não foram selecionados objetos de conhecimento e habilidades. No Quadro 2, temos os Objetos de Conhecimento e habilidades referentes à disciplina Geografia.

Quadro 2 – Geografia: Objetos de Conhecimento e Habilidades

Objeto de Conhecimento da disciplina Geografia na BNCC	Habilidade
(5º ano – Mundo do trabalho) Trabalho e inovação tecnológica	(EF05GE05)
	(EF05GE06)
(7º ano – Mundo do trabalho) Produção, circulação e consumo de mercadorias.	(EF07GE05)
	(EF07GE06)

A disciplina História, no planejamento da atividade desplugada, atendeu aos três anos previstos para a aplicação da atividade. Os conceitos selecionados para atender a atividade proposta são: A emergência do Capitalismo; a Revolução Industrial e seus impactos na produção e circulação de povos, produtos e cultura; e o Processo de globalização. Os Objetos de Conhecimento e as habilidades são descritos no Quadro 3.

Quadro 3 – História: Objetos de Conhecimento e Habilidades

Objeto de Conhecimento da disciplina História na BNCC	Habilidade
(7º ano - Lógicas comerciais e mercantis da Modernidade) A emergência do capitalismo.	(EF07HI17)
(8º ano - O mundo contemporâneo: o Antigo Regime em crise) Revolução Industrial e seus impactos na produção e circulação de povos, produtos e culturas.	(EF08HI03)
(9º ano - A história recente) O fim da Guerra Fria e o processo de globalização. Políticas econômicas na América Latina.	(EF09HI32)
	(EF09HI33)
	(EF09HI34)

Para a área da Computação, no planejamento da atividade desplugada, consideramos o documento *Diretrizes de Ensino de Computação na Educação Básica* [SBC, 2019] e o documento *Computação - Complemento à BNCC* [Brasil, 2022], identificando a possibilidade de estudo de objetos de aprendizagem que compreendem os eixos “Pensamento Computacional”, “Mundo Digital” e “Cultura Digital”, tais como: Codificação da Informação e Funcionamento de dispositivos computacionais, no eixo Mundo Digital, para a etapa de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais, com foco na revisão; para a etapa do 6º ao 9º ano, temos dentro do eixo Pensamento Computacional os objetos de aprendizagem “Programação” e “Estratégias de solução de problemas”, junto com as habilidades [Brasil, 2022, p. 36].

Quadro 4 – Computação: Objetos de Conhecimento e Habilidades

Objeto de Conhecimento da Área da Computação na BNCC	Habilidades
(1º ao 5º ano) Codificação da informação.	(EF15CO05) ²
(1º ao 5º ano) Funcionamento de dispositivos computacionais.	(EF15CO06)
(6º ao 9º ano - Programação) Tipos de dados.	(EF69CO01)
(6º ao 9º ano – Estratégias de solução de problemas) Empregar diferentes estratégias da Computação (decomposição, generalização e reuso) para construir a solução de problemas.	(EF69CO05)
	(EF69CO06)

4. Metodologia

Para esta sequência didática, foi utilizada a abordagem da Computação Desplugada, que consiste em utilizar atividades que não dependem do uso de computadores, com o objetivo de ensinar os fundamentos da Ciência da Computação a pessoas de todas as idades.

5. Materiais Utilizados

Para o desenvolvimento desta atividade, o material a ser utilizado, segundo o planejamento, compreende o uso de embalagens de alimentos, materiais de limpeza e/ou higiene, dentre outros, que são utilizadas em casa, presentes no cotidiano do estudante; o material escolar de cada estudante. e o livro *Computer Science Unplugged* [Bell; Witten; Fellows, 2011], adotado como referência da atividade.

6. Avaliação

O planejamento da atividade desplugada “Código de barras” do livro *Computer Science Unplugged* teve como foco a possibilidade do trabalho interdisciplinar entre a Área da Computação e demais áreas previstas na BNCC. Para esta atividade, foram identificados os conceitos e habilidades da Computação que também favorecem o trabalho de habilidades previstas na BNCC para os componentes curriculares Matemática, História e Geografia. Quanto ao processo avaliativo do estudante, optamos por uma avaliação formativa, acompanhando o desempenho dos estudantes nas atividades propostas.

A proposta da Computação Desplugada trouxe desafios de compreensão de conceitos e habilidades da Computação previstas no documento complementar da BNCC, visto que não houve formação específica para as docentes de outras disciplinas. A possibilidade de trabalho interdisciplinar envolve um planejamento entre docentes das diferentes áreas e/ou disciplinas e o conhecimento quanto aos conceitos previstos em documento complementar à BNCC sobre a Computação na Educação Básica. Diante disso, salientamos a importância da formação de docentes para o trabalho com a Computação na Educação Básica.

² Assim como as habilidades para cada área previstas na BNCC, em seu documento complementar utiliza o mesmo modelo para nomenclatura das habilidades. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>.

Referências

- Bell, T.; Witten, I. H.; Fellows, M. (2011) “Computer Science Unplugged”. Disponível em:
<https://classic.csunplugged.org/documents/books/portuguese/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>. Acesso em: 01/2/2024.
- Brasil, Ministério da Educação. (2018) “Base Nacional Comum Curricular -BNCC”. Disponível em:
<<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/matematica-noensino-fundamental-anos-finais-unidades-tematicas-objetos-de-conhecimento-e-habilidades>>. Acesso em 30/03/2022.
- Brasil, Ministério da Educação. (2022a) “Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC”. Disponível em: <
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=182481-texto-referencia-normas-sobre-computacao-na-educacao-basica&category_slug=abril-2021-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 20/05/2022.
- Grebogy, E. C; Santos, I; Castilho, M. A. (2021). “Computação Desplugada no Ensino Fundamental I: Um Mapeamento Sistemático de Literatura”. In: XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE). Pg: 953-964.
- Sassi, S. B., Maciel, C.; Pereira, V. C.. (2021) “Revisão Sistemática de Estudos sobre Computação Desplugada na Educação Básica e Superior de 2014 a 2020: tendências no campo”. *Revista Contexto & Amp; Educação*, 36(114), 10–30.
- Sassi, S. B. (2023). “Explorando potencialidades da Computação Desplugada na Rede Estadual de Educação de Mato Grosso”. 204 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2023.
- SBC, Sociedade Brasileira de Computação. (2019). “Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica”. Disponível em:<
<https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/203-educacao-basica/1220-bncc-em-itinerario-informativo-computacao-2>>. Acesso em: 10/02/2022.