

Pensamento Computacional no 9º ano do Ensino Fundamental II: um relato de experiência sobre uma oficina usando Computação Desplugada

Computational Thinking in the 9th year of Elementary School II: an experience report about a workshop using Unplugged Computing

Virgínia Moura RAMOS¹
Samara Martins Nascimento GONÇALVES²
Reudismam Rolim de SOUSA³
Verônica Maria Lima SILVA⁴

Resumo

O Pensamento Computacional é parte da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) Computação, para a Educação Básica. No entanto, algumas escolas possuem dificuldade na implementação dessa estratégia pela ausência de infraestrutura tecnológica para as aulas. Pensando nisso, este trabalho propõe uma oficina interdisciplinar com a Matemática para o ensino da Ciência da Computação através do Pensamento Computacional, usando a Computação Desplugada, que desenvolve conceitos da Computação, sem o uso de computadores. Como resultado, foi relatada uma experiência da proposta, executada na Escola Municipal Raimundo Cavalcanti, localizada na região do semiárido do Rio Grande do Norte. O público-alvo foi de estudantes do 9º ano do Fundamental II. Cada encontro foi planejado por um roteiro de ações, gerando impactos importantes como a aprendizagem da lógica. Com base nisso, entende-se que a proposta se mostrou relevante para formar cidadãos mais críticos e capacitados para a resolução de problemas.

Palavras-chave: Pensamento Computacional. Computação Desplugada. Interdisciplinaridade. Oficina.

Abstract

Computational Thinking is part of the National Common Curricular Base (BNCC) Computing, for Basic Education, in Brazil. However, some schools have difficulty

¹ Graduada em Licenciatura em Computação e Informática pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Bolsista voluntária Edital PROPPG/UFERSA Nº 12/2024.
E-mail: virginiamoura06@gmail.com

² Doutora em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Líder do Laboratório de Inovações em Software (LIS).
E-mail: samara.nascimento@ufersa.edu.br

³ Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) Professor na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).
E-mail: reudismam.sousa@ufersa.edu.br.

⁴ Doutora em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) Professora na Universidade Federal da Paraíba (UFPB). E-mail: veronica.lima@ci.ufpb.br

implementing this strategy due to insufficient technological infrastructure for classes. Therefore, this work proposes an interdisciplinary workshop with Mathematics for teaching Computer Science through Computational Thinking, using Unplugged Computing, which develops Computing concepts, without the use of computers. As a result, an experience of the proposal was presented and conducted at the Raimundo Cavalcanti Municipal School, located in the semi-arid region of Rio Grande do Norte. The target audience was students enrolled in the 9th year of Elementary School II. Each meeting was planned, following a script of activities, generating important impacts such as the learning of logic. Based on this, it is understood that the proposal proved relevant to forming more critical citizens capable of solving problems.

Keywords: Computational Thinking. Unplugged Computing. Interdisciplinarity. Workshop.

Introdução

O Pensamento Computacional (PC) desperta o pensar, usando princípios da Ciência da Computação (CC), para resolver problemas (Santos; Nascimento; Oliveira, 2023). Seus conceitos podem denotar uma estratégia de desenvolver o raciocínio, despertando novas habilidades. Aliado ao PC, a Computação Desplugada (CD) se destaca por promover o ensino da CC e se apresenta como uma abordagem promissora e inovadora, principalmente, na educação, em ambientes ausentes de dispositivos computacionais (Oliveira; Dantas; Ivonildo Neto, 2019). Neste contexto, o ensino do PC nas escolas se apresenta como necessário no despertar do conhecimento lógico e crítico, desenvolvendo habilidades como autonomia, flexibilidade e criatividade, além de contribuir para uma compreensão do mundo tecnológico (Salgado et al., 2023).

No Brasil, nos últimos anos, vem-se discutindo o ensino da CC na Educação Básica como importante para desenvolver o PC, especialmente, no Ensino Fundamental II (Guarda; Pinto, 2020). Com o crescimento tecnológico, torna-se imprescindível capacitar os alunos para eficazmente compreender e solucionar problemas do cotidiano de forma lógica, rápida e prática.

A CD pode ser uma estratégia para o ensino da CC, que busca apresentar de maneira lúdica conceitos como lógica e algoritmos, sem computadores, quebrando uma barreira do ensino da CC nas escolas, pela dispensa do uso desses dispositivos computacionais (Oliveira; Dantas; Ivonildo Neto, 2019).

Destaca-se também a necessidade de implementar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece competências e habilidades, para a aprendizagem na

Educação Básica. Ela estabelece a necessidade da imersão em tecnologia e a inclusão digital nas escolas, oportunizando conduzir e transformar a educação em regiões de pouco acesso à infraestrutura tecnológica. Nesse sentido, pretende-se promover a igualdade e equidade, conforme proposto pelo Ministério da Educação (MEC), desde 2018 (Santos; Nascimento; Oliveira, 2023). No entanto, a implementação da BNCC de CC é um desafio para a Educação Básica brasileira, principalmente, no ensino de tecnologia, pela falta de estruturas escolares (e.g., hardware e software).

Observando uma lacuna de ensino e aprendizagem de algoritmos e conversão numérica, de forma interdisciplinar na disciplina obrigatória de matemática em escolas do ensino básico na região do semiárido do Rio Grande do Norte (RN) e as exigências da BNCC, apresenta-se um relato de experiência de uma oficina realizada na Escola Municipal Raimundo Cavalcanti na cidade de Pedro Avelino/RN, abordando a temática.

Neste relato de experiência, são apresentados os resultados do ensino de lógica de computação para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II, buscando a interdisciplinariedade com a matemática, explorando a questão de pesquisa: *“Como a CD auxilia o desenvolvimento do PC para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II, no semiárido do RN?”*. Para executar a oficina, enfocou-se na importância do ensino do PC, alinhado com a CD e a interdisciplinaridade em escolas parceiras, com professores e alunos engajados no processo de ensino aprendizagem.

Pensamento computacional

O Pensamento Computacional pode ser visto como a aptidão humana de resolver problemas semelhantemente aos computadores, usando áreas da CC, como: Lógica de Programação e Algoritmos, sem precisar conectar-se a dispositivos tecnológicos. Para Santos, Nascimento e Oliveira (2023), o PC: *“está atrelado às Ciências da Computação e é considerado uma forma de raciocínio. Quanto mais contato o usuário tiver com essa ciência, mais incentivo ao desenvolvimento desse tipo de raciocínio ele terá”*.

De Ávila Calbusch et al. (2022) descreve o PC como a habilidade humana de resolver problemas usando conceitos e práticas algorítmicas, bem como o reconhecimento de padrões de decomposição e abstração, etapas vinculadas à CC.

O PC é composto por três etapas lineares: 1) definição do problema (formulação, abstração, reformulação e decomposição); 2) solução (e.g., coletando e analisando os dados); e 3) análise da solução, generalização, testes e avaliação (Guarda; Pinto, 2020).

Wing (2021) define o PC como área da Ciência importante para o cotidiano, não apenas no cenário educacional, pois alguns problemas acontecem em ocasiões comuns, em que o domínio do PC resolveria de maneira rápida e prática. Todavia, se o desejo de ter o PC como parte da rotina dos cidadãos, é válido empregá-lo nas escolas, pois “o pensamento computacional ter-se-á enraizado na vida de todos nós quando palavras como algoritmo é pré-condição fizerem parte do vocabulário de todos” (Wing, 2021).

Caruso e da Costa Cavalheiro (2021) descrevem formas de desenvolver o PC nas escolas, desde o ensino da robótica, programação, jogos digitais, até a CD.

Computação desplugada

A Computação Desplugada é o modo de ensinar a CC sem infraestrutura computacional. O ensino ocorre de forma lúdica, para se adquirir conhecimentos computacionais, como: algoritmos, tabela verdade, operadores lógicos, árvores binárias, etc., sem o uso de infraestrutura tecnológica (Oliveira; Dantas; Ivonildo Neto, 2019).

A CD se apresenta como vantajosa, na diversidade sociocultural do Brasil, considerando diversas escolas carentes de recursos tecnológicos, ultrapassando essa barreira pelo uso de materiais simples e de baixo custo, como papel e lápis (Salgado et al., 2023). Salgado et al. (2023) aponta as atividades desplugada como um meio de dominar as limitações econômicas, pois segundo eles: “consistem em um conjunto de atividades práticas, envolventes, muitas vezes cinestésicas, para o aprendizado de conceitos fundamentais da computação sem o uso do computador, promovendo o aprendizado com base em jogos ou brincadeiras.”

Silva (2022) define o lúdico como a principal característica da CD, indicando um potencial de uso para um desligamento da ideia do ensino de computação depender de aparelhos digitais. Além disso, os materiais lúdicos contribuem para o desenvolvimento do raciocínio lógico, incentivando a aprendizagem pela experimentação e resolução de problemas de forma criativa.

As atividades desplugadas estimulam o raciocínio lógico, pois um computador pode causar distração, fazendo com que se perca no que está sendo ensinado, devido aos

estímulos da tecnologia (Silva, 2022). Assim, essa estratégia usa apenas materiais do cotidiano (e.g., folhas de papel, cartões, papelões, coleções, pincéis) e emprega a criatividade aliada aos conhecimentos computacionais (De Araújo et al., s.d.).

Interdisciplinaridade

A Interdisciplinaridade é a junção de disciplinas para melhor entender o que é estudado, ajudando a integrar o conhecimento (Sassi, 2023). A CD é uma abordagem interdisciplinar porque utiliza recursos de diversas áreas (e.g., ciências, lógica, linguagens) e principalmente da matemática para ensinar conceitos computacionais. Essa integração permite desenvolver habilidades múltiplas, conectando o aprendizado da computação a outras disciplinas de modo contextualizado e prático (Sassi, 2023). O PC na Educação Básica pode contribuir para desenvolver habilidades para a resolução de problemas, oferecendo suporte e estabelecendo conexões transversais com outras áreas do conhecimento, além de atuar para motivar os estudantes (Campana, 2022).

A Matemática interliga-se com PC pela solução de problemas, comunicação, representação e desenvolvimento matemático, que compartilha com o PC o uso de práticas mobilizadoras, formando alunos críticos e interventivos (Jorge; Silveira, 2023). O PC na Matemática ajuda a desenvolver, além de cálculos, o raciocínio para descrever, explicar ou resolver problemas, precisando se inserir em uma metodologia ativa, para auxiliar o aluno a estudar, opinar e ser crítico ao propor soluções (Campana, 2022). Para essa relação acontecer, necessita-se de profissionais com domínio teórico, prático e pedagógico, não apenas tecnológico, pois essa formação é crucial para implementar abordagens interdisciplinares ativas, integrando o PC a outras disciplinas.

A CD não apenas promove o PC, mas também a interdisciplinaridade em prática, ao transcender os limites tradicionais das disciplinas e proporcionar uma perspectiva mais abrangente e integrada da educação.

BNCC Computação

A BNCC é um normativo da educação escolar brasileira, que estabelece as aprendizagens aos estudantes na Educação Básica, com princípios éticos e políticos, que melhorem a formação humana e integral (Brasil, Ministério da Educação, 2022).

A Lei Nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023, estabelece a Política Nacional de Educação Digital (PNED), que objetiva garantir, principalmente, às populações brasileiras mais vulneráveis, o acesso a recursos, ferramentas, práticas digitais e ao ensino da Computação. O Art. 3º — o eixo Educação Digital Escolar busca inserir a educação digital nas escolas, em todos os níveis e modalidades, estimulando o letramento digital e informacional e a aprendizagem de computação, programação, robótica, etc, englobando o PC (Brasil, Ministério da Educação, 2022).

A Computação está presente cada vez mais na sociedade, levando a necessidade de preparação para os impactos dela na sociedade. Pensando nisso, a BNCC define competências e habilidades para as etapas de ensino da Educação Básica que perpassa, desde o PC ao mundo e a cultura digital (Brasil, Ministério da Educação, 2022).

Considerando o ensino da Computação e o leque de possibilidades que mobilizam o lúdico e a interdisciplinaridade, é relevante o contato com objetos computacionais desde a Educação Infantil, permitindo se reconhecer padrões, criar algoritmos e resolver problemas utilizando o PC (Brasil, Ministério da Educação, 2022).

As habilidades da BNCC são divididas em três eixos da Computação: Pensamento Computacional (descrito anteriormente), Mundo Digital e Cultura Digital. O Mundo Digital envolve a transmissão da informação de forma segura pelos meios de comunicação digital; a Cultura Digital visa apontar as aprendizagens de forma perspicaz e democrática, pelo uso de tecnologias digitais (Brasil, Ministério da Educação, 2022).

Trabalhos relacionados

Nesta seção, são apresentados alguns trabalhos relacionados ao proposto. Costa Junior et al. (2022) relataram uma experiência de um estágio docente no curso de Licenciatura em Computação, envolvendo o PC no Ensino Fundamental II, com atividades desplugadas. Abordaram-se conceitos de autômatos finitos, frações e algoritmos. Como resultado, as atividades contribuíram para o desenvolvimento dos alunos e para os estagiários, que praticaram habilidades adquiridas na graduação.

Já Nascimento (2023) realizou o componente curricular de PC em uma escola de Ensino Médio, na turma de primeiro ano na região metropolitana de Recife. O trabalho aborda as impressões dos discentes sobre a CD. Para o autor, os resultados foram

positivos, pois os alunos concluíram que as habilidades adquiridas através do PC serão importantes e auxiliarão na profissão exercida futuramente.

Na Turquia, Erümit (2024) analisou e investigou o uso da CD e atividades “plugadas” no ensino fundamental. As atividades (desplugadas e plugadas) foram aplicadas em conjunto para que pudessem observar os resultados e as mudanças antes e após as ações previstas, resultando em habilidades do PC aprimoradas nos alunos.

Belmar (2022) apresenta uma revisão bibliográfica do ensino da programação e PC na Europa, América do Norte, Ásia e Oceania. O autor aborda o PC como fundamental para que os países alcancem os objetivos de trazer bem-estar à população. No entanto, é elencada uma preocupação de países da África e América Latina, que ainda não investem fortemente no ensino do PC, apresentando poucos avanços.

Bell, Witten e Fellows (2015) criaram o projeto Unplugged, que objetiva promover a CC como disciplina com jovens para despertar o interesse na área e estimulá-los intelectualmente. Eles criaram atividades para ensinar fundamentos da CC por atividades desplugadas, baseadas, por exemplo, em conceitos matemáticos como os números binários. Os conceitos têm base na CD e os autores defendem que, mesmo após 10 anos, essas ideias ainda estão atuais, sendo traduzidas para diversos idiomas.

Comparando os trabalhos, Costa Junior (2022) e Erümit (2024) desenvolveram abordagens no Ensino Fundamental. Já Nascimento (2023) focou no Ensino Médio. Bell, Witten e Fellows (2015) voltou-se aos jovens e Erümit (2024) realizou uma revisão bibliográfica. Nos trabalhos, apenas Erümit (2024) e Belmar (2022) não fizeram o uso da interdisciplinaridade e todos os autores indicaram êxito na proposta.

Diferente dos trabalhos acima, esta proposta busca a aplicabilidade de uma Oficina usando a CD, com uma abordagem interdisciplinar na Matemática. O objetivo é apresentar conceitos da computação de forma lúdica, interligando-os com conceitos matemáticos, à luz da BNCC, permitindo despertar habilidades do eixo de PC.

Metodologia

A oficina propõe o ensino da CD, por meio do PC na Escola Municipal Raimundo Cavalcanti, em Pedro Avelino/RN. A proposta utiliza pesquisa aplicada, com etapas bem definidas, para gerar conhecimentos da aplicação prática, para solucionar problemas, envolvendo interesses locais (Prodanov; de Freitas, 2013). A proposta é de uma oficina

de CD, para o Ensino Fundamental II, escolhida pelos motivos: (i) no Ensino Fundamental, o aluno está mais aguçado para adquirir competências da Computação (Brasil, Ministério da Educação, 2022); (ii) os alunos deste nível estão aprendendo conceitos da matemática que serão melhor aplicados para a oficina.

A pesquisa é exploratória e explicativa. A pesquisa exploratória promove informações do assunto investigado, gerando uma definição e um planejamento, e a pesquisa explicativa define os porquês e as causas, por registros, análise, classificação e interpretação de fenômenos (Prodanov; de Freitas, 2013). A abordagem qualitativa considera que há um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito, que não pode ser traduzido em números (Prodanov; de Freitas, 2013). Neste contexto, a análise de dados coletados é predominantemente qualitativa. Os dados do ensino do PC com abordagens interdisciplinares com a Matemática permitem a análise do aprendizado da lógica de programação e dos números binários.

A oficina durou três meses, com público de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II. A ementa constitui-se de conceitos de CD, lógica de programação e conversão numérica, na base decimal e binária (Quadro 1). Os encontros tiveram dois marcos: 1) abordaram-se conceitos da CC e aulas práticas, com dinâmicas específicas; 2) destinada para projetos finais, com aplicabilidade dos conteúdos aprendidos.

Quadro 1 - Conteúdo Programático

Parte 1
Aula 1: Aplicação do Questionário diagnóstico; Aulas 2 e 3: Apresentação do projeto, conceitos iniciais de CD e Conceitos Iniciais de Algoritmos; Aulas 4 e 5: Preparação e Execução da atividade: Dinâmica do robô: caça ao tesouro; Aulas 6 e 7: Prática de exercícios; Aula 8 e 9: Conceitos iniciais de Números Binários; Aula 10 e 11: Preparação e Execução para a atividade: Descobrimos os pontos.
Parte 2
Aulas 12 e 13: Desafio: Executar a transformação de número binário em decimal; Aplicação do Questionário diagnóstico.

Fonte: Elaboração própria

Nesta proposta, foram usados recursos didáticos (e.g., aulas presenciais expositivas, com discussões, explanação de dúvidas, estudos individuais e em grupo, aulas práticas, resolução de exercícios), e por momentos não presenciais, com atividades práticas. Também foram usados recursos materiais (e.g., quadro, pincéis, tesouras e materiais lúdicos). Os alunos foram avaliados pelos quesitos: assiduidade nas aulas, participação nas aulas e em trabalhos individuais e em grupo.

Resultados e discussões

A disciplina de Matemática da escola tem a carga horária de 160 horas e foram disponibilizadas 30 horas para a Oficina (15 horas teóricas e 15 horas práticas). Além disso, foram usadas 30 horas para planejar as aulas, totalizando 60 horas.

A oficina abordou conceitos de Algoritmos, Lógica de Programação e Conversões Numéricas, com estratégias lúdicas. Abordaram-se competências e habilidades da BNCC (EF69CO02 e EF07CO02); dentre elas, conhecer a lógica de programação, solucionar problemas e analisar resultados. As atividades relacionam-se a outros temas (e.g., a Matemática, Lógica de Programação, Sistema Binário, Algoritmos). Busca-se aprimorar/desenvolver habilidades para manejar e produzir conhecimento, trabalhando não apenas a computação, mas a interdisciplinaridade.

Planejamento de aulas

Aula 1

No primeiro encontro presencial, em 7 de junho de 2024, aplicou-se um Questionário diagnóstico, com 10 alunos (7 meninos e 3 meninas). Foram feitas 5 perguntas de níveis fácil, médio e difícil (Figura 1), para desenvolver a lógica: 1) guiar um gato ao prato, usando setas; 2) usar passos da imagem, para encontrar a sequência; 3) usar peças de dominó em operações matemáticas; 4) indicar o próximo número em uma sequência lógica; e, 5) analisar afirmativas para chegar à resposta correta.

De forma geral, os resultados foram satisfatórios. As perguntas 1 e 3 tiveram acertos de 100%. Já as perguntas 2 e 5 tiveram acertos de 80%. Apenas a pergunta 4 teve

acerto de 20%. Os participantes pontuaram que ela se mostrou difícil de entender, indicando a necessidade de conhecimento nesta área.

Aulas 2 e 3

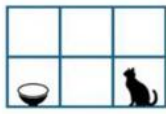
No dia 12 de julho de 2024, a segunda e terceira aula ocorreram, objetivando o planejamento das aulas e introduzir os conceitos de CD e Algoritmos. Inicialmente, investigou-se se os alunos conheciam a CD. Apesar de argumentarem, a turma percebeu não tratar do que eles imaginavam, e se mostraram motivados.

O conceito de algoritmos os impressionou, pois desconheciam. Foi diferenciado os algoritmos estruturados dos não estruturados, causando maior interação da turma, pois desejavam escrever algoritmos para tarefas cotidianas. Por fim, foi proposta uma dinâmica inicial, com dois voluntários, divididos na função de “robô” (executa as ações) e de escrita de um algoritmo, para comer um chocolate. A descrição foi detalhada e correta, demonstrando atenção ao conteúdo.

A interdisciplinaridade com a Matemática estimulou o PC, pela repetição, abstração e sequências, de tarefas cotidianas. Os alunos refletiram sobre operações matemáticas (e.g, repetição) e a resolução de equações, que seguem um passo a passo pré-determinado. A interdisciplinaridade com a Matemática se concretiza pela aplicação dela nos algoritmos, melhorando a compreensão dos conteúdos.



Figura 1 - Questionário diagnóstico

1. Quais passos levam o gatinho até o prato?







A () ←←← B () →→→
 C () ↑← D () ←↓

2. Com base nos passos descritos, faça a correspondência da combinação de bolões para os movimentos de dança

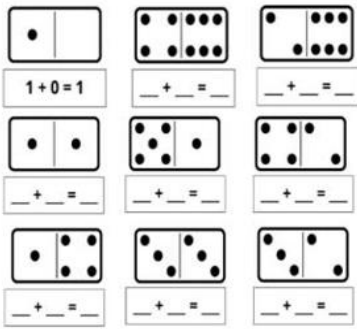



Qual será os próximos passos?

A ()  B () 

C ()  D () 

3. Com base nas peças de dominó, resolva as operações na horizontal como no exemplo abaixo.




4. Pedro e Iago brincam de escrever números formando uma sequência lógica. Observe a sequência escrita por eles. Agora será a vez de Iago, qual o número que ele vai escrever?

3	4	7	11	18	29	?
---	---	---	----	----	----	---

A () 30 B () 38
 C () 47 D () 42

5. Observe as crianças: Juca, Caio, Bia e Karina, e analise as afirmativas a seguir:

I – Juca não usa boné.
 II – Bia tem o cabelo longo.



A () Bia, Juca, Karina e Caio B () Bia, Caio, Karina e Juca
 C () Karina, Caio, Bia e Juca D () Karina, Juca, Bia e Caio

Fonte: Barbosa (2023)

Aulas 4 e 5

No dia 09 de agosto de 2024, executaram-se as aulas quatro e cinco, uma preparação para a Dinâmica do Robô: caça ao tesouro, objetivando apresentar o conceito de algoritmo, funcionamento e construção. Trata-se de um jogo, com uma sequência de instruções pré-determinadas, usando direções (e.g., esquerda, direita, em cima e abaixo), para alcançar um tesouro em um percurso (De Araújo et al., s.d.). Esta atividade estimula a habilidade EF05CO04 que prevê: “Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral e escrita ou pictográfica, que incluam sequências, repetições e seleções

condicionais para resolver problemas de forma independente e em colaboração” (Brasil, Ministério da Educação, 2022, p. 30).

Participaram 6 alunos (5 meninos e 1 menina). Dada a pouca representatividade, realizam-se mudanças no planejamento. Estava previsto dividir a turma ao meio, em que uma parte prepararia o trajeto e a outra executaria os comandos. Porém, a função de organizar o trajeto foi realizada pelo professor e auxiliar de sala.

Inicialmente, foram recapitulados os conceitos de algoritmos. Após isso, foi explicado a dinâmica. Os alunos foram distribuídos em duplas, em que um escreveria as instruções e o outro executaria as instruções. A organização foi feita pelo professor e a auxiliar de classe, fazendo o percurso para a caça ao tesouro. Após distribuir as tarefas, mostrou-se exemplos das instruções, esclarecendo que há várias escritas da solução e que deveriam executar a tarefa no menor tempo.

Na próxima parte, os organizadores elaboraram o percurso da dinâmica; os programadores analisaram o espaço e escreveram instruções para alcançar o “tesouro”. Os robôs foram vendados para seguirem apenas as instruções fornecidas.

A ordem das turmas foi definida e o tempo cronometrado, sendo o tempo das duplas: 1) 3 min e 30 s; 2) 3 min e 45 s; e, 3) 2 min e 5 s. Os códigos foram bem detalhados, para os robôs, mas apenas o de menor tempo foi considerado o mais elaborado, porque trouxe mais agilidade.

Aulas 6 e 7

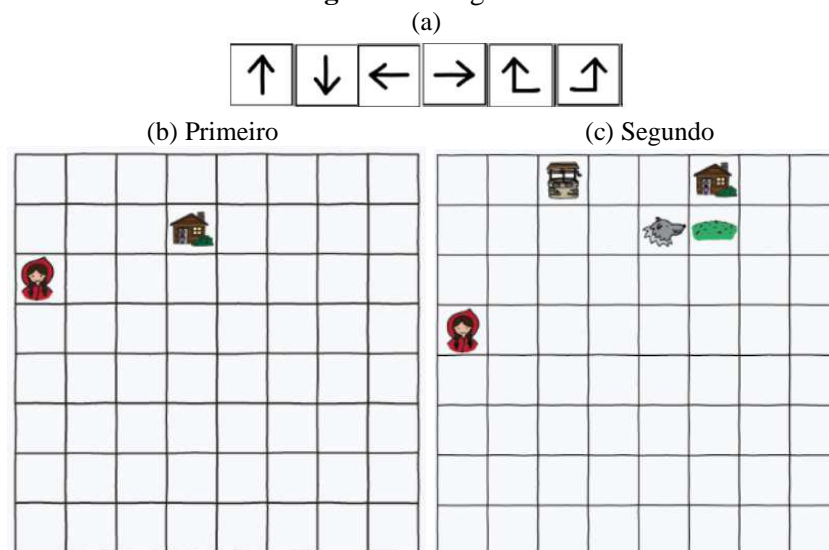
No dia 16 de agosto de 2024, executaram-se as aulas 6 e 7. A aula foi dividida em dois momentos: 1) relembrar os conceitos de algoritmos, abordando pensamento algorítmico, abstração, decomposição, generalização e padrões, bem como avaliação e lógica, para auxílio na resolução das questões; e, 2) prática com exercícios.

As questões objetivaram programar uma “Chapeuzinho Vermelho” para resgatar a “Vovó” (Bell, Witten e Fellows, 2015). Deveria-se observar os quadrados e construir a lógica da solução. Além disso, era necessário testar o programa em busca de “bugs”. Os participantes usam apenas instruções como: “seguir em frente”, “virar à esquerda”, etc. Para melhor visualização, o programa contou com setas (Figura 2(a)).

O primeiro programa foi de nível fácil, ausente de obstáculos (Figura 2(b)). As respostas foram variadas, mas 4 dos 6 alunos forneceram instruções corretas. No segundo

programa, de nível um pouco mais difícil, pois o percurso apresentava obstáculos (Figura 2(c)), apenas 3 alunos chegaram à solução.

Figura 2 - Programas



Fonte: Bell, Witten e Fellows (2015)

Aulas 8 e 9

No dia 20 de setembro de 2024, executaram-se as aulas oito e nove. Essas aulas objetivaram o aprendizado de conversão numérica na base 2 (sistema binário), composta por 0 e 1 e a base 10 (decimal) formado por números de 0 a 9.

A aula iniciou com a definição, origem e a importância do Sistema Binário. Após isso, foi realizada uma comparação com o Sistema Decimal. Por fim, foi mostrado como os alunos poderiam contar em binário. Após mostrar os conceitos, foi ensinada a conversão para binário passo a passo. A princípio, os alunos acharam o procedimento complexo, mas após as práticas mudaram de opinião. O conteúdo seguinte voltou-se para a conversão dos números binários para decimais.

A interdisciplinaridade com a matemática foi importante na conversão de um número decimal para binário (divisão por 2) e na converter números binários em decimais (potência de base 2).

Aulas 10 e 11

No dia 23 de setembro de 2024, realizou-se a atividade Descobrimo os Pontos (Bell, Witten e Fellows, 2015), que busca entender a conversão na base 2 e na base 10. A habilidade desenvolvida nesta aula da BNCC é EF04CO05 que prever: “Codificar diferentes informações para representação em computador (binária, ASCII, atributos de pixel, como RGB etc.)” (Brasil, Ministério da Educação, 2022, p. 26).

Participaram 10 alunos, encerrando a Parte 1. Inicialmente, explicou-se a atividade e a confecção dos cartões, a serem produzidos pelos alunos. Ao todo, cada aluno construiu 5 cartões, produzindo a frente e o verso do material. Na frente, os cartões deveriam conter 16, 8, 4, 2 e 1 pontos e no verso deveriam conter algo que diferenciase da frente. Com os cartões construídos, os alunos precisavam fazer a conversão numérica para três questões propostas: 1) Escreva em decimal e em binário o dia e mês de nascimento; 2) Descubra qual número em decimal é 1010; e, 3) Descubra qual número em decimal é 1111. Na atividade 1, 8 alunos acertaram a questão toda (80%), 1 aluno acertou a metade (10%) e 1 aluno errou toda a questão (10%). Nas atividades 2 e 3, todos os alunos acertaram (100% de acertos).

Comparado a conversão numérica, dividindo ou multiplicando por potências, a dinâmica Descobrimo os Pontos foi considerada mais fácil pelos alunos, pois era necessário virar os cartões para baixo (0) ou virar para cima (1), para obter a solução.

Aulas 12 e 13

No dia 27 de setembro de 2024, iniciou-se as últimas aulas, com o desafio final e o questionário diagnóstico. O desafio final objetivou analisar se, de fato, os alunos conseguiram absorver os conteúdos ministrados. Participaram deste último dia 6 alunos (5 meninos e 1 menina). O desafio final contou com 8 pequenos desafios nos quais o uso da lógica e associação eram indispensáveis, conforme mostrado na Figura 3. Cada aluno precisou apresentar o número binário e decimal correspondentes a cada questão.

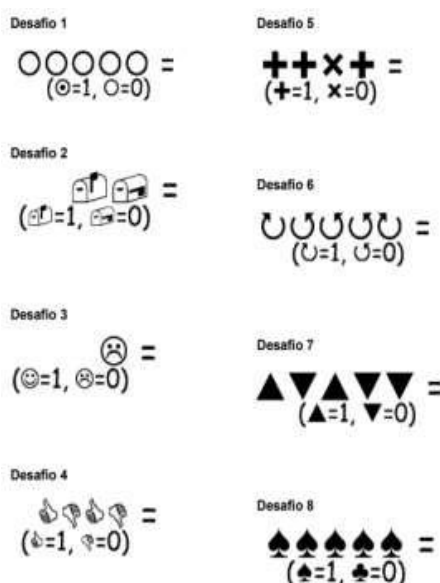
Seis alunos acertaram os desafios 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8; e, apenas 3 alunos acertaram o desafio 7. O Questionário diagnóstico, aplicado na aula 1 e aula 13, buscou verificar a evolução dos discentes após a Oficina. Os resultados apontaram melhoria na compreensão dos alunos, indicando que 100% dos participantes continuaram acertando as mesmas

questões (Perguntas 1 e 3). Já na Pergunta 2, que na aplicação inicial teve 80% dos acertos, na final aumentou para 83,33%. A Pergunta 4, precisa de um destaque maior, porque na primeira aplicação do questionário, apenas 20% dos participantes conseguiram êxito. Já na segunda aplicação da mesma questão, 66,67% dos alunos acertaram, indicando melhoria no entendimento dela, que foi considerada a mais difícil do questionário. O aumento se deu após a aplicação da oficina, levando a acreditar que as habilidades de PC dos alunos foram aprimoradas.

Dificuldades

Alguns desafios foram vivenciados nas aulas, por serem às sextas-feiras, em que o calendário, em alguns casos, não se enquadrava na oficina, ou decorrente de feriados ou porque o professor de matemática precisava se ausentar. O semiárido potiguar também passa escassez de água, impactando na vida escolar. Em alguns dias da oficina, a falta de água afetou as aulas, sendo canceladas. Outra dificuldade foi a presença dos alunos, por ser uma turma pequena, com dez alunos. Mas, mesmo diante dessas dificuldades, sempre se mostraram interessados em participar dos momentos.

Figura 3 - Desafio Final



Fonte: Bell, Witten e Fellows (2015)

Considerações finais

Este trabalho propôs uma Oficina de CD, de forma interdisciplinar com a Matemática. O objetivo principal foi despertar o PC dos estudantes do Ensino Fundamental II, da Escola Municipal Raimundo Cavalcanti, em Pedro Avelino/RN.

A oficina integrou habilidades da BNCC, no contexto do semiárido potiguar, se mostrando inovadora para ampliar o impacto no ensino e aprendizagem dos discentes. A metodologia aplicou um diagnóstico inicial, para compreender o nível da turma e, após as aulas, o mesmo exame de diagnóstico foi reaplicado. Os resultados mostraram-se significativos, indicando impacto da oficina na turma.

Com base no exposto, acredita-se que o trabalho evidencia a relevância de metodologias e abordagens inovadoras no ensino, oferecendo novas possibilidades de integração com disciplinas do currículo educacional. Além disso, destaca-se também o potencial desta abordagem para escolas que carecem de dispositivos tecnológicos, tornando-se uma solução acessível e viável para diversas escolas públicas brasileiras.

Como trabalhos futuros, recomenda-se o uso da abordagem em turmas maiores, em diferentes contextos e anos do Fundamental II, permitindo uma análise ampla dos resultados. Além disso, é interessante contemplar outros conteúdos da área da CC.

Referências

BARBOSA, R. **20 atividades de adição para 2º ano fundamental**. Educador, 2023. Disponível em: <<https://educador.com.br/atividades-de-adicao-para-2-ano/>>. Acesso em: 1 mar. 2025.

BELL, T.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. **CS Unplugged**: an enrichment and extension programme for primary-aged students. [s.l.: s.n.], 2015.

BELMAR, H. **Review on the teaching of programming and computational thinking in the world**. *Frontiers in Computer Science*, v. 4, n.1, p. 1–19, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2022.

CAMPANA, S. B. DE C. **O pensamento computacional na resolução de problemas na matemática**: uma proposta de aplicação metodológica integrada na Educação Básica. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Pós-graduação em Mídia e Tecnologia, Bauru, SP, 2022.

CARUSO, A. L. M.; CAVALHEIRO, S. A. da C. **Integração entre pensamento computacional e inteligência artificial**: uma revisão sistemática de literatura. *In*:

Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 32., 2021, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021 . p. 1051-1062.

COSTA JUNIOR, A. de O.; HONDA, F.; FERNANDES, L.; VIEIRA, N.. **Pensamento computacional**: um relato de experiência no estágio docente do curso de Licenciatura em Computação. *In: Workshop de Informática na Escola*, 28., 2022, Manaus. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 47-58.

DE ARAÚJO, E. C. J.; PASSOS, I. D. C.; DOS SANTOS, C. R.; RODRIGUES, C. N. **Computação desplugada: cartilha de atividades**. [s.l.: s.n.].

DE ÁVILA CALBUSCH, L. F.; COUTO, N. E. R.; ROCCA, J. Z; RAABE, A. L. A. **Aprimoramento do CT Puzzle Test para avaliação do pensamento computacional**. *Estudos em Avaliação Educacional*, v. 33, n. 1, p. 1–27, 2022.

ERÜMIT, S. F. **Collaboration of unplugged and plugged activities for primary school students**: developing computational thinking skills with programming. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, v. 6, n. 3, p. 1–19, 2024.

GUARDA, G. F.; PINTO, S. C. C. S. **Dimensões do pensamento computacional**: conceitos, práticas e novas perspectivas. *In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 31., 2020, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020 . p. 1463-1472.

JORGE, F. R.; SILVEIRA, P. **Pensamento computacional e resolução de problemas em matemática**. Em: SANTOS, V.; PINHEIRO, M.; CABRITA, I.; NETO, T. B.; LOPES, J. B. (Orgs.). **Matemática com vida**: diferentes olhares sobre o Pensamento Computacional. Universidade de Aveiro: UA Editora, 2023. p. 27–31.

NASCIMENTO, R. R. DO. **Relato de experiência sobre uma disciplina de pensamento computacional no primeiro ano do ensino médio**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Curso Licenciatura em Computação, Recife, PE, 2023.

OLIVEIRA, Matheus; DANTAS, Ayla; IVONILDO NETO. **Computação plugada**: um aplicativo Android para apoiar a aplicação de exercícios de computação desplugada. *In: Workshop sobre Educação em Computação*, 27., 2019, Belém. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 493-502.

PRODANOV, C. C.; DE FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo, RS : Editora Feevale, 2013.

SALGADO, L.; ARAUJO, A.; FRIGO, L. B.; BIM; S. A. **Conectando aspectos socioculturais ao pensamento computacional em atividades desplugadas no ensino fundamental**. *Cadernos CEDES*, v. 43, n. 120, p. 73–85, 2023.

SANTOS, A. C. G.; NASCIMENTO, I. M. do; OLIVEIRA, W.. **Da BNCC à BNCC Computação**: histórico, afinidades e desafios na implementação de um currículo único. *In: Propostas de Painéis - Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, 3. , 2023, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 52-53.

SASSI, S. B. **Explorando potencialidades da computação desplugada na rede estadual de educação de Mato Grosso**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Programa de Pós-Graduação em Educação, Cuiabá, MT, 2023.

SILVA, J. M. **Computação desplugada como abordagem para implementação do pensamento computacional no ensino fundamental**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Mestrado Profissional em Inovação em Tecnologias Educacionais, Natal, RN, 2022.

WING, J. M. **Pensamento Computacional**. Educação e Matemática, v. 162, n. 1, p. 1–3, 2021.