

# Um relato de experiência com Computação Desplugada na formação de professores

Diego Lippert de Almeida<sup>1</sup>, Fabricia Damando Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós Graduação em Formação Docente Para Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática (PPGSTEM) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) – Guaíba – RS – Brasil

diego-almeida01@uergs.edu.br, fabricia-santos@uergs.edu.br

**Resumo.** *Este artigo apresenta quatro propostas desplugadas para o ensino do Pensamento Computacional (PC) associado a um relato de experiência de uma oficina aplicada junto a educadores que atuam na Educação Básica da região de Guaíba, no Rio Grande do Sul. A metodologia, de abordagem qualitativa, buscou construir um relato a partir de observações e de Diários de Campo. Os achados sistematizados e relatados sugerem uma tendência para uma significativa capacidade de aplicação na realidade da sala de aula da educação básica das propostas desplugadas apresentadas. Também observou-se que as dinâmicas de aplicação contribuíram com um grupo de educadores com diferentes formações para a compreensão dos pilares do PC.*

**Abstract.** *This article presents four unplugged proposals for teaching Computational Thinking (CT) associated with an experience report of a workshop applied to children who work in Basic Education in the region of Guaíba, in Rio Grande do Sul. The methodology, with a qualitative approach, sought to build a report from observations and Field Diaries. The systematized and reported findings suggest a tendency towards a significant ability to apply personalized unplugged proposals in the reality of the basic education classroom. It was also observed that the dynamics of application with a group of educators with different backgrounds for understanding the pillars of the CP.*

## 1. Introdução

O mundo está cada vez mais conectado e digitalizado, e as tecnologias da informação e comunicação (TICs) têm se tornado cada vez mais presentes em nossas vidas. O pensamento computacional (PC) é uma habilidade essencial para a estruturação dessa sociedade contemporânea, pois permite que as pessoas resolvam problemas complexos de maneira eficiente e criativa, utilizando conceitos e técnicas da ciência da computação [DENNING; TEDRE, 2019].

Wing [2006; 2014] e Brackmann [2017] apresentam PC sob uma óptica que ultrapassa o puro ato de programação, mas inclui o aspecto da apropriação dos conceitos a partir de uma variedade de estratégias mentais em diferentes níveis de abstração que levam à resolução de problemas.

No entanto, destaca-se que não se limita apenas a programadores e engenheiros de software, mas é relevante para indivíduos em diversas áreas. Estando presente no cotidiano dos indivíduos de maneira explícita ou implícita, o PC busca o pensar sobre os pensamentos para que a resolução dos problemas sejam automatizados em processos

metacognitivos [RIBEIRO; FOSS; CAVALEIRO, 2020]. Tal objetivo conecta-se com o destacado por Wing [2014] que defende que toda criança deve ter a oportunidade de aprender computação na escola

Para efetivar a sua implementação no contexto educacional, uma das abordagens que vêm sendo defendidas para a inclusão do PC, é a estratégia desplugada, que busca aplicar os preceitos de computação sem o uso de computadores e utilizando de jogos e estratégias práticas [BRACKMANN, 2017].

Aliada a esta estratégia, encontra-se a necessária formação dos educadores para atuarem em sala de aula com o PC. Tal ação inclui retomar as raízes construcionistas nas quais o educador deve ser um facilitador que direciona e media ações que possibilitam o aprender a aprender. Neste aspecto, assume-se como um analista dos processos mentais que o educando percorre para resolver um problema utilizando-se dos pilares do PC [BRASÃO, 2007; BRACKMANN, 2017].

Desta maneira, a presente pesquisa tem por objetivo apresentar a construção de 04 (quatro) jogos, que buscam reforçar o desenvolvimento do PC, utilizando da estratégia desplugada. Também será apresentado o relato de aplicação junto a 20 (vinte) educadores que atuam dentro da realidade educacional básica em escolas da região de Guaíba, no Rio Grande do Sul.

O artigo está organizado como segue: a Seção 2, discorre sobre os conceitos de PC; a Seção 3, apresenta o termo dentro da educação básica e o uso da estratégia desplugada; a Seção 4 discorre sobre a metodologia utilizada; o relato da aplicação em realidade educacional e, os resultados encontrados, são apresentados na Seção 5. Por fim, a Seção 6 apresenta as considerações finais da pesquisa.

## **2. Pensando Computacional: possíveis definições basilares**

A sociedade contemporânea precisa de pessoas que dialoguem com o presente e com o passado e isso significa ser capaz de ler, escrever e falar sobre essas novas mídias de modo a resolver problemas. Isso envolve também aprender a programar e tais aprendizagens envolvem o chamado pensamento computacional [MORAIS; BASSO; FAGUNDES, 2017].

Em 2006 o termo *Pensamento Computacional* foi utilizado por Jeannette M. Wing com a publicação do artigo científico intitulado “*Computational Thinking*”. Neste artigo a autora lança luzes sobre o conceito de PC mais acessível e relevante para aqueles que estão fora da ciência da computação. Apesar de breve, com este trabalho a autora impulsiona o termo PC e destaca que tal pensamento requer o desenvolvimento do raciocínio lógico para resolver problemas [DENNING; TEDRE, 2019; OLIVEIRA; CAMBRAIA; HINTERHOLZ, 2021].

Desta maneira, de acordo com Brackmann [2017] e Wing [2006; 2010] é possível classificar PC como constitutivo sob 4 (quatro) pilares, sendo:

- **Decomposição:** refere-se a identificação de um problema complexo em partes menores e mais fáceis de serem gerenciadas. É como aquele ditado: “Dividir para conquistar!”;

- **Reconhecimento de Padrões:** é a composição da estratégia de analisar as partes decompostas em busca de padrões e de problemas parecidos com os que já foram solucionados. Essa busca irá oportunizar uma análise minuciosa para a construção de possíveis generalizações;
- **Abstração:** é um processo de focar nos detalhes importantes como um processo deliberado de observação. Essas partes buscam uma gerência para entender, provar, recusar, aceitar, reutilizar ou substituir de forma individual de modo a escolher o detalhe a ser ignorado de forma consciente para que o problema seja mais fácil de ser compreendido e descrito os passos para ser resolvido;
- **Algoritmo:** é o ato de reunir dos demais pilares com o objetivo de criar um rol de regras que solucionam o grande problema a partir dos subproblemas encontrados.

Desta maneira, ao passar pelos pilares de Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração para, enfim, construir um Algoritmo, é construir uma pavimentação de processos que sejam capazes de potencializar a possibilidade de automação das soluções dos problemas [BRACKMANN, 2017].

Oliveira, Cambraia e Hinterholz [2021] destacam que o PC deve compor as estratégias de sala de aula, contribuindo para uma formação integral do sujeito de maneira já que não deve ser tratado apenas como uma aplicação desenvolvida com computadores, mas uma estrutura de raciocínios para a criação e resolução de problemas complexos.

Na próxima seção serão descritas as conexões deste tema dentro da sala de aula nas escolas do Brasil juntamente com o uso da estratégia desplugada

### **3. Pensamento Computacional na Educação Básica e a estratégia desplugada**

Em fevereiro de 2022, a Câmara de Educação Básica (CEB) do Conselho Nacional de Educação (CNE), aprovou um parecer que é complementar à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) referente às normas sobre computação na educação básica no Brasil. Esse documento busca clarificar o termo PC que integra a BNCC, propondo objetos de conhecimento e habilidades para todos os anos da educação básica [BRASIL, 2022].

O documento destaca que a formação do professorado deve alcançar níveis técnicos, pois é fundamental compreender e aplicar processos que vão ser oportunizados aos educandos de acordo com a estratégia a ser utilizada. Porém, ao mesmo tempo, também deve extrapolar esse tecnicismo e ir ao encontro de propostas metodológicas e didáticas que oportunizem a este educador ressignificar o seu papel em sala de aula, num rearranjo de ações para assumir a perspectiva de analista dos processos mentais que o educando percorre para resolver um problema. Para aprimorar o desenvolvimento do PC dentro da educação básica, aliar esses dois pontos é central para o conhecimento que os educadores detém afete significativamente a sua prática, ou seja, eles devem entender o conteúdo que estão ensinando, a tecnologia que estão usando e a pedagogia relacionada [BRASÃO, 2007; MANSON; RICH, 2019; BRASIL, 2022].

Tal parecer do CNE também estabelece atividades plugadas, ou seja, que exigem o uso do computador e da internet. Por exemplo, o ambiente *Scratch* e a plataforma

*Code.org* que demonstram serem uma ação para o ensino da lógica de programação a partir de atividades lúdicas para a resolução de problemas [SILVA; SOUZA; MORAIS, 2016; BRASIL, 2022].

Esse documento também destaca o uso de atividades desplugadas, com a qual objetiva desenvolver e aprimorar o PC por meios não digitais. É mediada por dinâmicas, jogos, brincadeiras e sequências de atividades nas quais os desafios são concentrados em compreender o funcionamento da tecnologia sem utilizá-la. Desta maneira, o uso de exemplos práticos é a chave principal para buscar uma aliança entre problemas computacionais com demonstrações simples a partir de objetos do mundo real [OLIVEIRA; CAMBRAIA; HINTERHOLZ, 2021; BRASIL 2022].

Em um relatório de 2021 do Comitê Gestor de Internet no Brasil (CGI.br), é possível destacar que pouco mais da metade das instituições escolares (54%) contava com computadores de mesa para uso em atividades de ensino e de aprendizagem, 35% com computadores portáteis e 15% com *tablets*. A estratégia desplugada conecta o ensino de computação na educação básica com essa realidade do Brasil, visto que a oferta desses dispositivos para uso dos alunos ainda é escassa [GREBOGY; SANTOS; CASTILHOS, 2021].

Na seção a seguir é apresentada a metodologia criada para que seja possível alcançar o objetivo deste estudo, bem como o planejamento para aplicação da oficina.

#### 4. Metodologia

A presente pesquisa enquanto a natureza é considerada aplicada ao ensino, descritiva quanto aos objetivos e qualitativa quanto a abordagem. Assim, busca trazer uma base para a percepção do fenômeno dentro do seu contexto de ocorrência, considerando as particularidades e contextos dos sujeitos da pesquisa de maneira a analisar os dados de maneira a explicá-los e descrevê-lo [GERHARDT; SILVEIRA, 2009; MARCONI; LAKATOS, 2017].

O primeiro instrumento selecionado foi a observação. Marconi e Lakatos [2017] baseados em Ander-Egg [1978] salientam que esta forma de coletar dados pode ser classificada quanto a 04 (quatro) aspectos, conforme a Figura 01, com destaque para as predileções tomadas por esta pesquisa:



Figura 01. Classificação do Instrumento Observação (Fonte: os autores)

Todas as observações foram registradas no segundo instrumento, um Diário de Campo. Conforme descrito por Kroeff, Gavillon e Ramm [2020], esta estratégia é uma ferramenta capaz de apresentar o espectro adotado pelo pesquisador com o campo de estudo, ao passo que essa modalidade de escrita busca apresentar a descrição dos procedimentos do estudo e do desenvolvimento das atividades.

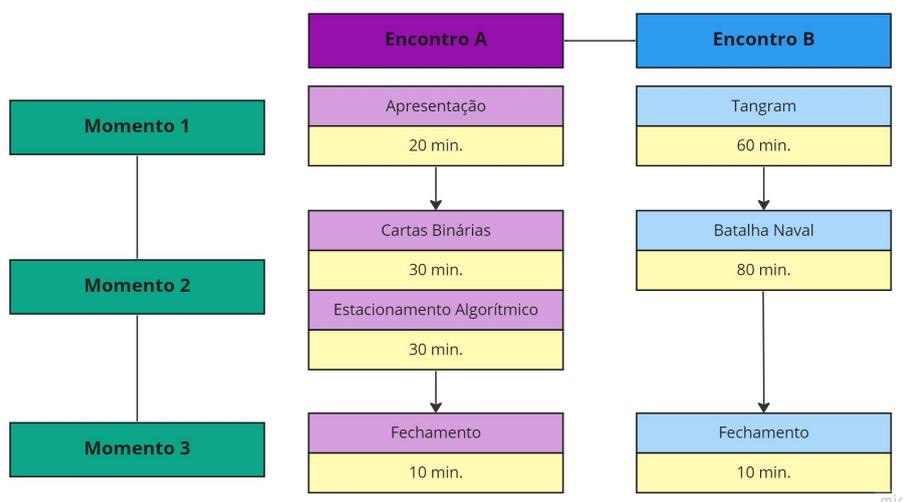
#### 4.1 Detalhamento da Amostra

Sobre a amostra, educadores foram convidados a participar do X Fórum de Educação e Tecnologias da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) no campus Guaíba/RS, onde foi proposta, dentre outras, a oficina “*Pensamento Computacional Desplugado*”. Se inscreveram nesta oficina 20 (vinte) educadores. Desta maneira, a experiência relatada neste trabalho é o resultado das atividades desenvolvidas na presente oficina.

Em relação ao perfil dos participantes, destacou-se que havia a participação de 02 (dois) Professores dos Anos Iniciais, 01 (um) Professor da Área de Linguagens e, também, 01 (um) Professor da Área de Humanas. Os demais, eram educadores da área *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) dos componentes de Informática, Matemática e Física (16).

#### 4.2. Dinâmica de Aplicação

Referente a aplicação da oficina, a mesma foi subdividida em 2 (dois) encontros, sendo o primeiro encontro com duração de 1h30min e o segundo encontro com duração de 2h30min. A Figura 02, a seguir, apresenta a dinâmica de aplicação da oficina com as atividades realizadas em cada momento, bem como o tempo destinado para cada.



**Figura 02. Dinâmica dos Encontros (Fonte: os autores)**

Na seção a seguir, serão apresentados os recursos e as estratégias criadas para serem utilizadas no aprimoramento do PC com a estratégia desplugada junto aos educadores participantes da pesquisa.

## 5. Os recursos didáticos desplugados aplicados na oficina

Foram pesquisados e desenvolvidos 4 (quatro) recursos didáticos desplugados. Tais propostas foram desenvolvidas com alicerce em pesquisas já existentes na literatura científica. Contudo, destaca-se que foram repensadas pelos pesquisadores em seu designer e em suas dinâmicas de aplicação. As versões para replicação encontram-se no link para o Google Drive a seguir: <https://bit.ly/Desplugada>.

O primeiro recurso utilizado foi *Cartas Binárias*. Na proposta, cada professor recebe um kit com as 5 (cinco) cartas, conforme a Figura 03 a seguir. Pode-se usar estes cartões para representar números na base binária virando alguns deles para baixo e adicionando os pontos dos cartões com a face para cima. As cartas que ficarem com a face para baixo, são representadas pelo 0 (zero) e as cartas com a face para cima são representadas pelo 1 (um). Esta proposta é uma remodelagem da atividade *Count the Dots - Binary Numbers* com autoria de Bell et al. (2015).

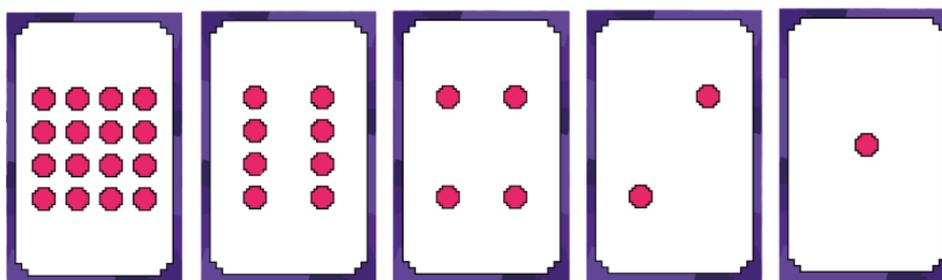


Figura 03. Cartas Binárias (Fonte: os autores)

O segundo recurso utilizado na proposta de oficina foi o *Estacionamento Algorítmico*. Nesta proposta, o objetivo foi organizar um algoritmo para retirar o veículo amarelo, nomeado de x, pela lateral direita (saída) sem bater ou passar por cima dos veículos estacionados. O jogador (educador) necessita anotar os movimentos realizados pelos veículos utilizando setas indicativas: ↑, ↓, ←, →. A Figura 04 demonstra um exemplo de desafio e de possível anotação a ser realizada para o alcance do objetivo. Esta proposta é uma remodelagem da atividade Estacionamento Algoritmo com autoria de Computacional (2022).

LINHA	VEÍCULO	MOVIMENTOS			
01	C	3X	←		
02	1	3X	↓		
03	A	←			
04	2	↑			
05	B	↑			
06	4	←	←		
07	3	←	↓		
08	X	←	→		

Figura 04. Estacionamento Algorítmico (Fonte: os autores)

O terceiro recurso utilizado foi o clássico jogo *Batalha Naval*. A proposta consiste em escolher um navio que esteja na carta, anotando a letra e o número respectivo. Há um revezamento para adivinhar onde está o navio do seu concorrente ao comunicar a letra e o seu rival lhe dizer o navio correspondente a essa letra. Ganha a rodada quem achar primeiro o navio escolhido pelo adversário. A atividade possui proposta de busca linear, binária e *hashing* (espalhamento) perpassando por aplicação de números escritos nas bases decimal, binária, hexadecimal e octal. A Figura 05 a seguir é um exemplo de dupla de *cards* no aprendizado de busca linear. Esta proposta é uma remodelagem das atividades *Battleships - Searching Algorithms* com autoria de Bell et al. (2015).

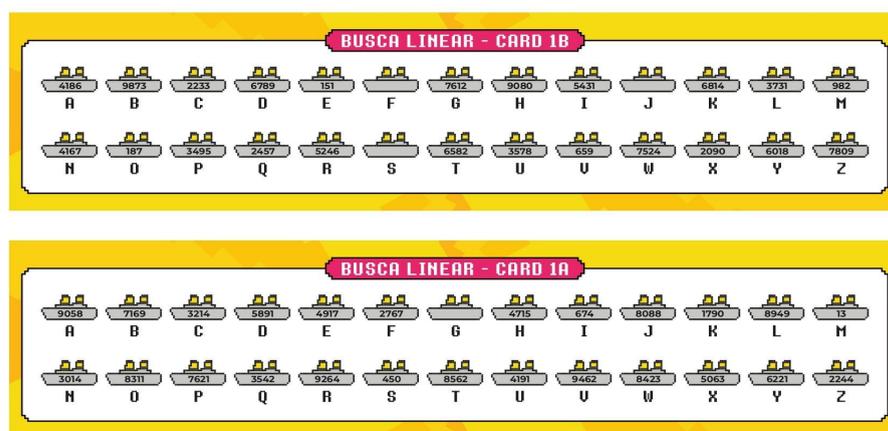


Figura 05. Batalha Naval (Fonte: os autores)

O quarto recurso utilizado foi o *Tangram*. Em um monte, as cartas devem estar organizadas as cartas de imagens referências para a montagem de algoritmos. No monte há 15 (quinze) cartas separadas em 3 (três) níveis de 5 (cinco) cartas cada: fácil, médio e difícil. Um membro do grupo escolhe uma carta da pilha e explica essa imagem para o restante do grupo. Apenas com as explicações os demais integrantes tentam formar as imagens com as informações fornecidas utilizando as peças do Tangram. Após todos formarem as suas imagens, o titular do cartão mostra a imagem sorteada para o restante dos integrantes do grupo. A atividade é concluída quando todos tiverem a chance de descrever ao menos uma imagem. A Figura 06 a seguir demonstra as peças do jogo e alguns exemplos de cartas com desafios. Esta proposta é uma remodelagem da atividade Tangrams com autoria de Code.org (2022).

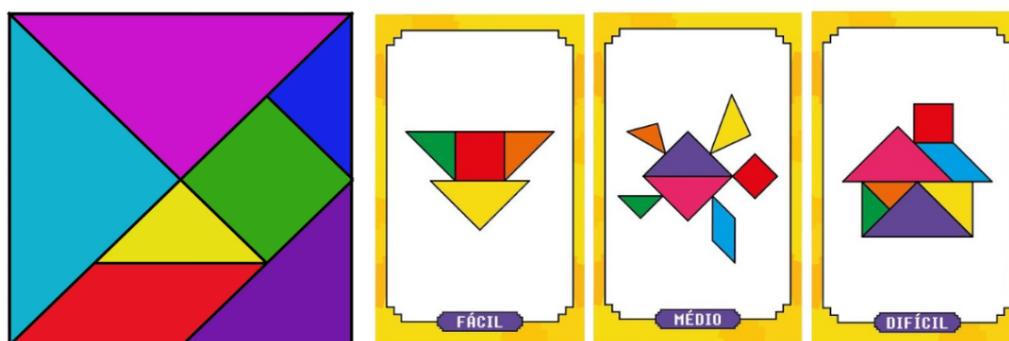


Figura 06. Tangram (Fonte: os autores)

## 5.1. Relato dos Encontros

No momento 1, do primeiro dia de aplicação, foi realizada uma apresentação dos pesquisadores e do programa de pós-graduação a qual estão vinculados. A seguir, destacou-se as definições propostas por Brackmann [2017], relacionadas com os estudos de Wing [2006, 2010, 2014] sobre PC e seus elos com a Computação, bem como suas vertentes, interpretações e potencialidades de aplicação na educação básica. Também neste momento, explorou-se os pilares do PC com as suas definições e retomadas em forma de perguntas.

Neste ponto, os educadores participantes da oficina ressaltaram que em alguma medida aplicam o PC em suas aulas, porém nenhum deles tinha conhecimento do tema. Quando foi ressaltado que em breve seria um tópico necessário dentro da educação conforme o parecer no CNE, falaram: *“Ainda bem que estamos nessa formação!”*. Essa fala demonstra a necessidade de contínuas formações a estes educadores que atuam nas salas de aula para que implementem estratégias que sejam potencialmente significativas aos seus estudantes.

A dinâmica das Cartas Binárias iniciou com a entrega de um conjunto de cartas para cada educador e a escolha de 5 (cinco) representantes para ficarem com um cartão na frente do grande grupo. Organizando eles em ordem decrescente, questionou-se quais regularidades eram possíveis de serem observadas. A seguir, virando de costa alguns (zero), mantendo outros de frente (um) e somando estes pontos, formamos alguns números em base binária.

Os educadores vinculados aos Anos Iniciais da Educação Básica ressaltaram que essa proposta levariam no outro dia para as suas escolas, pois poderia ensinar o PC, mas também a diferença posicional de um algarismo que, em suas palavras: *“Posso mostrar com isso que o número 2 em 32 e 20 não é a mesma coisa”*. Questionados sobre o que estava ocorrendo em sala de aula, acrescentaram que os estudantes demonstram dificuldades em compreender que o sistema decimal é também um sistema posicional. Acrescentaram que essa proposta não só traria o contato com a Base Binária, mas ajudaria os alunos a compreender: *“essa história da posição”*. Essa observação dos educadores demonstra que o PC pode estar associado com outras áreas do conhecimento de maneira interdisciplinar e a de compor diversos momentos da prática educativa de ensino.

Para a proposta do Estacionamento Algorítmico, reunidos em duplas, os educadores escolheram um dos *cads* de posições, organizando as peças no tabuleiro conforme o card, respeitando o sentido e posição dos veículos. Esse papel ficava para um integrante da dupla, enquanto o outro auxiliava e anotava qual o veículo utilizado, quantas vezes ele se moveu e em que direção, até conseguir remover o carro *x* do estacionamento. Essa proposta movimentou o grupo, no qual começaram a discutir entre eles com frases como: *“Eu consegui programar com 17 linhas!”* e, outra dupla, rebatia com: *“Eu consegui com 15 linhas”*. E outras retornavam com: *“Nós aqui fizemos com 10 linhas e daria para ser menos”*. Foi um ponto de muitas interações entre as duplas, que a todo momento trocavam informações e questionamentos. Esses diálogos indicam não só os pilares do PC, mas como a proposta moveu o grupo com o desafio proposto.

Algo observado pelos pesquisadores nesta última proposta foi a dificuldade dos educadores em diferenciar esquerda e direita, o que ocasionou diferentes erros nas programações montadas, necessitando de intervenção para explicar as diferenças. Um fato que os educadores destacaram é que na proposta do Estacionamento Algoritmo é necessário impedir movimentos, para que outros sejam realizados, ou seja, ter sempre claro o objetivo é fundamental para compreender que um passo que parece errado à primeira vista é a saída necessária em direção ao objetivo.

No segundo dia de aplicação, ao serem apresentados à proposta do Tangram, foram questionados se conheciam o jogo. Levantando a mão, em torno de 85% ressaltou que já tinham visto o jogo e um educador que ministra aulas de Matemática ressaltou: “*utilizo muito pouco*”. Enquanto jogavam, algo destacado por um educador da área STEM foi a frase: “*a pressa é inimiga da perfeição*”. Esse destaque deve-se ao fato de perceberem que a construção de algoritmos na proposta do Tangram requer atenção a detalhes que poderiam passar despercebidos, destacado por eles: ângulo, posição e diferença entre as peças. Destacaram que ao longo do desenvolvimento da proposta, estratégias de explicação foram incorporadas ao vocabulário, a partir da verificação e análise das propriedades das figuras planas que compõem as 7 peças do Tangram. Os educadores destacaram que era possível formar uma nova figura com as mesmas 4 (quatro) peças de outra figura já formada, ressaltando que compreender a ordem de fácil, médio e difícil era fundamental, bem como atenção aos detalhes.

Na proposta da Batalha Naval, o educador da área de Ciências Humanas relatou que conhecia a proposta, mas nunca havia pensado que era possível associar a matemática, computação ou então o PC. Também destacou que conseguiria aplicar a proposta com os meus conteúdos da aula. Um dos educadores da área STEM comentou que já havia utilizado a proposta de Batalha Naval em sala de aula, mas a apresentação da proposta da oficina apresentou para ele uma maneira de relacionar o PC com o ensino das bases numéricas.

Um educador da área STEM ressaltou, ao final do segundo dia de aplicação das propostas desplugadas, que conseguiria adaptar as propostas para serem adotadas em sala de aula como metodologia de suas aulas, para diversas idades e níveis de ensino em sua prática docente. Também destacou que os conteúdos que vê relacionados são diversos, destacando o plano cartesiano, as bases dos números, elementos das formas geométricas planas e também em estratégias para resolver problemas. Nas palavras deste educador: “... *eu acho que essa proposta é algo que eu posso ter comigo ao longo do ano letivo*”.

A palavra “*desafio*” foi a mais expressa pelos participantes. Relataram essa palavra em forma de sentimento de maneira constante ao longo do encontro. Os participantes destacaram que a todo momento estavam confrontados com situações que requisitaram refletir sobre situações semelhantes, para que aplicassem com a situação inédita. Outro ponto desafiador destacado pelos educadores foi que as propostas requisitam deles habilidades de explicar para um colega ou grupo, a forma como pensavam para resolver os problemas, assim, pensar em cada passo descrito, era fundamental para que as ideias fossem transmitidas da forma mais correta possível. Esses pontos observados realçam que as propostas desplugadas apresentadas aos

educadores na oficina possuem a possibilidade de aprimorem o PC no contexto da sala de aula.

Com relação ao fechamento, momento 3 dos dois dias de aplicação, os participantes da oficina puderam sanar alguma dúvida e assinar lista de presença.

## **6. Considerações Finais**

Este estudo apresentou 04 (quatro) propostas para o aprimoramento do PC utilizando da estratégia desplugada. Tais atividades foram aplicadas junto a educadores que atuam dentro da realidade educacional básica em escolas da região de Guaíba, no Rio Grande do Sul, em proposta no modelo de oficina.

Em relação ao uso dos jogos, foi possível observar que as propostas são dinâmicas e possibilitam a vivência de resolução de problemas por meio de desafios, construindo cooperação para trabalho em grupo com um tom lúdico e interativo. Também destaca-se que a prática vivenciada demonstrou que as propostas desplugadas apresentadas têm capacidade de aprimoramento do PC em contexto educacional provocando o confronto com situações-problema capazes de agregarem os pilares de Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmo.

Em relação à aplicação, foi observado que os participantes demonstraram interesse em compreender e aplicar os pilares do PC por meio das propostas desplugadas apresentadas na pesquisa. A composição do grupo de educadores participantes revelou o interesse em aplicar essas propostas desplugadas junto aos estudantes com os quais eles atuam.

A contribuição deste estudo margeia as propostas desplugadas: Cartas Binárias, Estacionamento Algorítmico, Batalha Naval e Tangram, formatadas para serem integradas em outras salas de aula da educação básica ou em novos grupos de formação de professores. Com este estudo apresentado, espera-se que novas aplicações em sala de aula contribuam com educadores que buscam não só conhecer o PC, mas integrá-lo ao aprendizado de estratégias de resolução de problemas.

Como trabalhos futuros, pretende-se explorar a coleta de dados, utilizando de estratégias que abarquem uma análise qualitativa utilizando um questionário estruturado pré/pós-aplicação, associado a observação participante. Outra proposta é acompanhar a aplicação das propostas em sala de aula a fim de analisar a aprendizagem por meio de resolução de problemas associando e identificando em cada proposta os pilares do PC.

## **Agradecimentos**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

## Referências

- BELL, T.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. *CS Unplugged: an enrichment and extension programme for primary-aged students* (2015). Nova Zelândia: Universidade de Canterbury, 2015. 235 p.
- BRACKMANN, C. P. *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica*. (2017). 226 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BRASÃO, M. R. *Logo: uma linguagem de programação voltada para a educação* (2007). Cadernos da Fucamp, Monte Carmelo, v. 6, p. 55-67.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Aprovado parecer que define normas sobre o ensino de computação na educação básica*. (2022). Disponível em: <<http://bit.ly/3LgybBS>>. Acesso em 10 de Mar. 2023.
- CGI.BR. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC educação 2020*. (2022). 11. ed. São Paulo: Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto Br, 2020. 312 p.
- COMPUTACIONAL. *Estacionamento Algorítmico*. (2022). Disponível em: <<https://www.computacional.com.br/>>. Acesso em: 27 Jan. 2023.
- CODE. ORG. *Tangram*. (2022). Disponível em: <<https://studio.code.org/projects/public>>. Acesso em: 01 Fev. 2023.
- DENNING, P. J.; TEDRE, M. *Computational Thinking*. (2019). Cambridge: The Mit Press. (The Mit Press Essential Knowledge Series).
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. *Métodos de Pesquisa*. (2009). Porto Alegre: Editora da UFRGS, 120 p.
- GREBOGY, E.C.; SANTOS, I.; CASTILHO, M. A. *Computação Desplugada no Ensino Fundamental I: Um Mapeamento Sistemático de Literatura*. (2021). In: Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2021). p. 953-964.
- KROEFF, R. F. S.; GAVILLON, P. Q.; RAMM, L. V. *Diário de Campo e a Relação do(a) Pesquisador(a) com o Campo-Tema na Pesquisa-Intervenção*. (2020). Estudos e Pesquisas em Psicologia 2020, n. 02. v. 20. p. 01 - 17
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. (2017). 8. ed. São Paulo: Atlas.

- MASON, S. L.; RICH, P. J. *Preparing Elementary School Teachers to Teach Computing, Coding, and Computational Thinking*. (2019). *Contemporary Issues In Technology And Teacher Education*, [s. l.], v. 4, n. 19, p. 790-824.
- MORAIS, A. D.; BASSO, M. V. A; FAGUNDES, L. C. (2017). *Educação Matemática & Ciência da Computação na escola: aprender a programar fomenta a aprendizagem de matemática?*. *Ciência & Educação (Bauru)*, [S.L.], v. 23, n. 2, p. 455-473.
- OLIVEIRA, W.; CAMBRAIA, A.C.; HINTERHOLZ, L. T. *Pensamento Computacional por meio da Computação Desplugada: Desafios e Possibilidades*. (2021). In: *Anais Do XXIX Workshop sobre Educação em Computação (WCBIE 2021)*. p. 468-477.
- RIBEIRO, L.; FOSS, L.; CAVALHEIRO, S. A. C. *Entendendo o Pensamento Computacional*. (2020) In: RAABE, A.; ZORZO, A.; BLIKSTEIN, P.. *Computação na Educação Básica: fundamentos e experiências*. Porto Alegre: Penso, 2020. p. 16-30.
- SILVA, V.; SOUZA, A; MORAIS, D. *Pensamento Computacional no Ensino de Computação em Escolas: um relato de experiência de estágio em licenciatura em computação em escolas públicas*. (2016). *Anais do Congresso Regional Sobre Tecnologias na Educação*, Natal, v. 1, n. 1, p. 324-335.
- WING, J. M. *Computational thinking*. (2006). *Communications Of The Acm*, [S.L.], v. 49, n. 3, p. 33-35, mar. 2006. Association for Computing Machinery (ACM).
- WING, J. M. *Computational Thinking: What and Why?*. (2010). Unpublished Manuscript, Pittsburgh, PA: Computer Science Department, Carnegie Mellon University.
- WING, J. M. *Computational Thinking Benefits Society*. (2014). *40th Anniversary Blog of Social Issues in Computing*, 2014:26.