



Atividades de programação desplugada como estratégia para o desenvolvimento do Pensamento Computacional na Educação Básica

Muriel Lago¹
Rosane Aragón²

¹ PPGEDU/UFRGS – muriellago02@gmail.com
<https://orcid.org/000-0002-5776-0532>

² PPGEDU/PPGIE/UFRGS – rosane.aragon@ufrgs.br
<https://orcid.org/0000-0002-0307-4457>

Resumo:

Este artigo tem como objetivo evidenciar a relevância das atividades de programação desplugada para o desenvolvimento do Pensamento Computacional. A metodologia utilizada consiste em um estudo de caso, por meio do qual mostramos os resultados parciais de uma oficina de robótica educacional realizada com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. Neste recorte, apresentamos as atividades de introdução à robótica educacional e à programação desplugada. Considerando os resultados, evidencia-se que a decomposição o problema, o reconhecimento de padrões, a abstração e o algoritmo foram utilizados pelos sujeitos como ferramentas conceituais que os auxiliaram na execução de cada tarefa. Dessa forma, entende-se que as propostas aqui apresentadas contribuíram para o desenvolvimento do Pensamento Computacional dos sujeitos.

Palavras-chave: Pensamento Computacional; Programação Desplugada; Pilares do Pensamento Computacional.

Unplugged programming activities as a strategy for the development of computational thinking in basic education

Abstract: This article aims to highlight the relevance of unplugged programming activities for the development of computational thinking. The methodology used consists of a case study, through which we show the partial results of an educational robotics workshop held with students of the 9th grade of Elementary School. In this excerpt, we present the activities of introduction to educational robotics and unplugged programming. Considering the results, it is evident that the decomposition, the problem, the pattern recognition, the abstraction, the algorithm were used by the subjects as conceptual tools that helped them in the execution of each task. Thus, it is understood that the proposals presented here contributed to the development of computational thinking in the subjects.

Keywords: Computational Thinking; Unplugged Programming; Pillars of Computational Thinking.

1. Introdução

O termo Pensamento Computacional está cada vez mais presente no campo educacional. Visto sua difusão entre documentos norteadores de nosso país e legislações educacionais, atualmente, não há como os profissionais da educação ficarem inertes em relação à temática e não se debruçarem no estudo do conceito, diante dos benefícios que o desenvolvimento do



Pensamento Computacional pode proporcionar aos estudantes das diferentes modalidades de ensino.

Valente (2016) destaca que a inclusão do Pensamento Computacional no contexto escolar pode contribuir para a vida social e escolar do estudante, visto que, ao desenvolver tal habilidade, o sujeito pode alcançar maior êxito na resolução de situações reais de sua vida cotidiana.

Buscando referência em documentos legais, podemos citar que, em janeiro de 2023, foi promulgada a Lei n. 14.533 (Brasil, 2023), que institui o Plano Nacional de Educação Digital (PNED). Em seu texto, a referida legislação trata de programas, projetos e ações destinados à inovação e ao uso da tecnologia na educação. Para tanto, apresenta quatro eixos estruturantes: inclusão digital; educação digital escolar; capacitação e especialização digital; e pesquisa e desenvolvimento em tecnologias da informação e comunicação. Além do Pensamento Computacional, o PNED ainda destaca a necessidade de englobar o mundo digital, cultura digital, direitos digitais e tecnologias assistivas.

Vale ressaltar ainda que, para além da legislação apresentada, a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) também aponta a necessidade de desenvolvimento do Pensamento Computacional nos anos finais do Ensino Fundamental, em especial, atrelado ao componente curricular de Matemática. O documento refere que o desenvolvimento de competências como raciocínio, representação, comunicação e argumentação, bem como o trabalho com álgebra e fluxogramas preparam os estudantes para traduzir situações-problema em outras linguagens, contribuindo para a organização de algoritmos e, portanto, corroborando com o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Considerando o exposto, torna-se relevante pensarmos em alternativas eficazes para a inserção do Pensamento Computacional na Educação Básica. Dessa forma, este artigo apresenta o recorte do trabalho desenvolvido em uma oficina de robótica educacional¹, com o objetivo de evidenciar de que forma as atividades de programação desplugada podem ser utilizadas como ferramenta para desenvolver o Pensamento Computacional nos sujeitos e prepará-los para, posteriormente, experienciar vivências envolvendo a programação na resolução de desafios reais, utilizando como suporte um *kit* de robótica livre.

Este artigo apresenta a seguir sua fundamentação teórica, conceituando e retomando informações relacionadas ao Pensamento Computacional. Na sequência, descreve os materiais e métodos que fundamentaram este estudo. Adiante, elucida alguns detalhes das atividades desenvolvidas e dos resultados encontrados e, por fim, apresenta as conclusões.

2. Pensamento Computacional

O termo Pensamento Computacional vem sendo amplamente discutido nos últimos anos, adentrando as formações pedagógicas, eventos e debates que permeiam o cenário educacional. Contudo, a sua origem está atrelada às ideias de Papert (1980), que, na década de 1980, discutiu a temática, sem ainda utilizar de forma específica o conceito. Desde então, diferentes estudiosos se debruçaram ao estudo do Pensamento Computacional, modificando e recriando o termo a partir de diferentes nuances, ora mais relacionado à computação, ora compreendido como uma abordagem geral, que pode ser aplicada em diferentes contextos.

Assim, ao enfatizarmos as definições de Pensamento Computacional que estiveram relacionada à computação, podemos relembrar a definição de Papert (1980), quando o conceito foi compreendido como um suporte para o pensamento. Wing (2006, 2008, 2011) resgatou o

¹ A referida oficina de robótica educacional se vincula a um projeto de tese, que vem sendo desenvolvido com estudantes de 9º ano do Ensino Fundamental.



tema, referindo-se ao Pensamento Computacional como uma espécie de pensamento analítico e um processo de resolução de problemas. Ampliando essa discussão, anos mais tarde, a CSTA (2011) definiu as características e habilidades do Pensamento Computacional, defendendo e organizando-o em um currículo de ensino da computação na infância. Nesse mesmo cenário, destacamos estudiosos como Qualls, Grant e Sherrell (2011), Royal Society (2012), e Grover e Pea (2013), que, ao tratarem do termo Pensamento Computacional, se referem aos elementos da computação e às habilidades lógicas extraídas desse contexto para a resolução de problemas. Ainda, Selby e Wollard (2013) evidenciam as habilidades relevantes do Pensamento Computacional, entre as quais destacam: a decomposição, a abstração, o reconhecimento de padrões e o algoritmo.

Em estudos mais recentes, que datam da última década, identificamos abordagens mais gerais, que se aplicam a diferentes contextos e definem o Pensamento Computacional como um processo cognitivo de resolução de problemas (Csizmadia *et al.*, 2015; Chang; Tsai; Ching, 2017) ou, ainda, um *approach* na resolução de problemas por meio de processos cognitivos (Guarda; Pinto, 2020).

Nesse contexto de estudos, cabe ressaltar que, considerando as investigações da BBC Learning (2015), estabeleceram-se quatro habilidades primordiais do Pensamento Computacional, também conhecidas como pilares. Entende-se que, em um processo de resolução de problemas, o sujeito utiliza-se dessas ferramentas conceituais, ou seja, da decomposição, do reconhecimento de padrões, da abstração e do algoritmo, visando à eficácia no processo.

Assim, através da decomposição, o sujeito segmenta seu desafio em partes menores, buscando focar em subobjetivos que, pouco a pouco, lhe aproximam do resultado. Por meio do reconhecimento de padrões, o sujeito é capaz de rememorar problemas semelhantes já resolvidos e, com isso, vislumbra um ponto de partida, utilizando seus conhecimentos anteriores como base para a resolução do problema em questão. A abstração, por sua vez, permite ao sujeito focar nos detalhes que são mais relevantes em determinado momento, eliminando informações desnecessárias e que não serão úteis no contexto da situação apresentada. E com o algoritmo, o sujeito identifica os passos que precisa executar para resolver o problema em questão.

Dito de outro modo, Brackmann (2017, p. 33) explica que:

O Pensamento Computacional tem como pressuposto identificar problemas complexos e dividi-los em partes menores e mais simples, fáceis de gerenciar (Pilar Decomposição). Ao trabalhar com problemas menores, o aluno poderá realizar uma análise individualmente e com maior profundidade, de forma a identificar problemas parecidos já solucionados anteriormente (Pilar Reconhecimento de Padrões), focando nos detalhes importantes e ignorando informações irrelevantes (Pilar Abstração). Por fim, orientações ou regras simples podem ser criados para solucionar cada um dos subproblemas encontrados (Pilar Algoritmos).

Nesse sentido, entende-se a relevância do Pensamento Computacional como uma categoria de pensamento sistêmico que pode ser utilizado pelos sujeitos no intuito de organizar e coordenar um processo resolutivo em diferentes áreas. Dessa forma, ressalta-se a necessidade de desenvolvimento do Pensamento Computacional na Educação Básica, visto que, por meio dele, é possível aperfeiçoar habilidades como a coleta e análise de dados, a criação e testagem de hipóteses, a depuração e o trabalho em equipe.

Existem, atualmente, diferentes propostas que podem corroborar para esse fim. Uma delas é a utilização de uma abordagem de Pensamento Computacional desplugado, convencionalmente conhecida como “programação desplugada”. As propostas desplugadas



caracterizam-se por desenvolver os pilares do Pensamento Computacional sem a utilização de computadores, aplicativos, *softwares* ou outras ferramentas. Nestas, as atividades são desenvolvidas por meio de *cards*, jogos de tabuleiro, propostas envolvendo movimentos corporais, entre outras. A ideia é que os sujeitos se aproximem dos conceitos relacionados à computação de uma maneira lúdica, compreendendo aspectos como, por exemplo, a importância do algoritmo para a atividade de programação. Cabe destacar que, apesar de as atividades envolvendo a programação desplugada serem mais frequentes entre os estudantes do Ensino Fundamental I, elas também podem ser utilizadas em outras etapas de ensino, como no Ensino Fundamental II (Vicari; Moreira; Menezes, 2018).

3. Materiais e Métodos

A coleta de dados do referido estudo compreende a organização de uma oficina de robótica educacional com estudantes de 9º ano do Ensino Fundamental. Participam deste estudo 6 sujeitos, de 13-15 anos, sendo 4 do sexo feminino e 2 do sexo masculino, oriundos de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental de Bento Gonçalves/RS. Como critério de seleção para os sujeitos, utilizou-se aqueles que não possuíam experiência prévia com a robótica educacional. Os encontros da oficina estão sendo realizados na sede da escola municipal, com periodicidade semana de dois encontros por semana, com duração aproximada de duas horas por encontro. A carga horária prevista da oficina é de 30 horas/aula. Para melhor organização, a oficina foi dividida em quatro módulos, conforme ilustra o quadro abaixo.

Quadro 1 – Organização da Oficina de Robótica Educacional

Módulo	Atividades Envolvidas	Quantidade de Encontros
<i>Introdução à robótica educacional</i>	Conceito de robótica educacional; Estudo dos robôs em diferentes contextos; Identificação de características comuns aos robôs.	3
<i>Programação desplugada</i>	Planejamento e execução de ações para desenvolver determinadas tarefas; Atividades de programação desplugada (Tetris, Caminho Turma da Mônica, Estacionamento algoritmo ²).	2
<i>Conhecendo o kit de robótica</i>	Criação de charadas para identificação das peças do <i>kit</i> de robótica; Criação de conta e manipulação no Simulador Tinkercad.	1
<i>Testando o kit: resolução de situações problema</i>	Resolução de desafios envolvendo os diferentes componentes do <i>kit</i> de robótica educacional (<i>leds</i> , botão, <i>buzzer</i> , servomotor, sensor ultrassônico de distância, motor).	9

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Cabe destacar, que para objeto de estudo deste artigo, serão analisados os resultados parciais desta oficina, ou seja, aqueles provenientes dos módulos 1 e 2, que dizem respeito à introdução à robótica educacional e à programação desplugada, buscando evidenciar de que forma as atividades propostas contribuíram para o desenvolvimento dos pilares do Pensamento Computacional.

4. Resultados e Discussões

Nesta seção, apresentaremos os resultados parciais da oficina de robótica educacional, ou seja, aqueles vinculados aos módulos 1 e 2, destacando, em especial, as atividades de



programação desplugada realizadas, a fim de evidenciar de que forma elas contribuíram para o desenvolvimento do Pensamento Computacional nos sujeitos.

Dentre as atividades que compuseram o módulo 1, *Introdução à robótica educacional*, destacamos o questionamento da pesquisadora aos participantes em relação ao que entendiam ou o que conheciam acerca da robótica. Para isso, solicitou aos grupos que pudessem anotar algumas palavras que fizessem referência à robótica educacional. Dentre as palavras citadas pelos sujeitos, destacamos a recorrência dos vocábulos “robôs, desenvolvimento e tecnologia”. Os sujeitos relataram que, ao pensar em robótica, não há como não pensar em robôs e em aparelhos tecnológicos, que, por sua vez, exprimem o desenvolvimento. Posteriormente, a pesquisadora solicitou que, em grupos, os sujeitos pudessem criar um conceito de robótica educacional. Apresentamos abaixo as criações dos participantes:

A robótica se relaciona com a tecnologia e desenvolvimento. A robótica não se faz sozinha, precisa de uma pessoa para fazer esse processo, e a palavra vem de robô (Grupo 1 – Sujeitos 4, 5 e 6, grifos nossos).

A robótica são aparelhos assim como os robôs que se utiliza muita tecnologia e muito desenvolvimento, também pode ser usada para produzir objetos/aparelhos que podemos usar no dia a dia. Exemplo: telefones, computadores, aspirador robótico. A robótica é algo que não se produz sozinha, precisa de alguém para criá-la e modificá-la (Grupo 2 – Sujeitos 1, 2 e 3, grifos nossos).

Percebemos que, na definição de ambos os grupos, há uma repetição das palavras que “lembravam” a robótica e que haviam sido mencionadas na etapa anterior. Além disso, vale ressaltar que os sujeitos identificam que, mesmo muito vinculada à tecnologia, a robótica depende do ser humano, que, nesse caso, é quem tem a capacidade de “inventar” os aparelhos robóticos. Isso nos indica que os sujeitos compreendem que a robótica pode ser utilizada para solucionar problemas reais, ou para facilitar a vida das pessoas, por meio de equipamentos criados e programados pelo ser humano para atender a fins específicos, de acordo com as necessidades das pessoas.

Na sequência, os sujeitos foram questionados acerca do que são robôs, como se movimentam e o que eles são capazes de fazer. Em relação a essa indagação, o Grupo 1 mencionou que: “Os robôs são feitos para ajudar os seres humanos. Todos os robôs têm uma grande tecnologia e todos necessitam de uma programação para executar as tarefas, e alguns possuem comando de voz”. O Grupo 2, em contrapartida, comentou que: “Os robôs possuem diferentes características, algumas em comum, outras não. Um exemplo é que nem todos têm braços, mas todos têm o grande uso de tecnologia”.

Evidenciamos que os sujeitos pertencentes ao Grupo 1 identificam a atividade de programação como algo necessário aos robôs. O Grupo 2, por sua vez, pressupõe que, para que um equipamento seja considerado um robô, precisa ter algumas características comuns. Em sua definição, o grupo ainda não consegue especificar quais seriam essas características, dando destaque apenas às diferenças que podem existir entre eles.

Posteriormente, a pesquisadora foi mencionando alguns objetos e os sujeitos foram convidados a manifestar suas opiniões, apontando aqueles que consideravam algum tipo de robô ou não. O quadro abaixo ilustra a opinião dos participantes.

Quadro 2 – Equipamentos que são considerados robôs

São robôs	Não são robôs
secadora de roupas, máquina de lavar, aspirador de pó, ar-condicionado, semáforo, radar, lombada eletrônica	forno elétrico, fogão à lenha, máquina de escrever, calculadora, bebedouro de água, elevador



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Ao longo das justificativas mencionadas pelos sujeitos acerca da divisão acima expressa, encontramos as seguintes falas: “*Se uma coisa tiver mais tecnologia ela será um robô, por exemplo, os aspiradores de pó que limpam a casa sozinhos, mas aqueles normais, não*” (Sujeito 5); “*O robô é um equipamento que foi programado para fazer alguma coisa, como o semáforo. Ele faz sozinho, tem um tempo*” (Sujeito 2); “*O ar-condicionado pode ser um robô se o ambiente chegar em uma temperatura e ele parar de funcionar, aí acho que é um robô*” (Sujeito 3); “*Para ser um robô o equipamento precisa ser mais automático do que manual, precisa ter mais funções e mais tecnologia*” (Sujeito 3).

Adiante, os sujeitos foram direcionados a organizar uma pesquisa sobre os robôs em diferentes contextos. Os grupos escolheram as aplicações robóticas domésticas e aquelas realizadas nas indústrias. Como resposta, elaboraram suas pesquisas e apresentaram os resultados aos colegas por meio de uma apresentação em *slides*.

Finalizando o primeiro módulo, iniciamos os trabalhos relativos ao módulo de *Programação desplugada*. Assim, a pesquisadora entregou algumas afirmações aos sujeitos, que deveriam ordenar as frases e, após, classificá-las em dois grupos, elencando características que são comuns a todos os robôs e aquelas que se aplicam a apenas alguns deles. O quadro abaixo mostra a organização feita pelas equipes.

Quadro 3 – Classificação das afirmações

Características comuns a todos os robôs	Características individuais
1. Necessita de uma programação para executar as tarefas. 2. É composto por dispositivos eletromecânicos . 3. É um equipamento que funciona de forma autônoma . 4. Possui sensores ou botões que acionam as suas mais diferentes funções.	1. Movimenta-se por meio de rodas. 2. É colaborativo e tem braços. 3. É acionado por comando de voz. 4. Se movimenta e possui características parecidas com o ser humano.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Após essa classificação, a pesquisadora desafiou os sujeitos a identificarem, em cada frase daquelas pertencentes às características comuns de todos os robôs, uma palavra que consideravam mais relevante e que poderia resumir os aspectos observados. As palavras selecionadas pelos sujeitos estão marcadas em negrito no quadro acima.

Como podemos observar, os sujeitos apontaram a necessidade da programação e de os equipamentos funcionarem de forma autônoma e serem constituídos por sensores, botões ou dispositivos eletromecânicos. Nessa tarefa, observamos que os sujeitos precisaram atentar para as questões mais relevantes e que, de fato, faziam diferença nas definições. Esse processo vinculado a um olhar atento corrobora para o desenvolvimento da capacidade de abstração dos sujeitos, que posteriormente, envoltos em atividades de programação, deverão atentar aos aspectos mais relevantes para desenvolver seus algoritmos.

Após essa constatação, a pesquisadora seguiu com as atividades de programação desplugada, solicitando aos grupos que descrevessem os passos básicos para a realização de algumas tarefas, tais como servir sorvete, estender roupas no varal, plantar uma árvore, chamar um elevador, escovar os dentes, amarrar os cadarços.

Durante a realização dessa atividade, foi possível perceber que os estudantes novamente atentaram-se aos detalhes (abstração) e buscaram dividir seu “problema” em partes (decomposição do problema), pensando em cada ação necessária à execução das tarefas. No

entanto, mesmo com esses cuidados, por vezes, foi necessário retomar alguns passos, visto que havia informações faltantes.

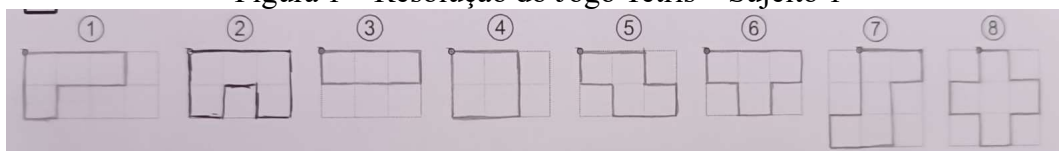
Destacamos, portanto, os passos descritos pelo Grupo 1 para a ação de escovar os dentes. No trecho transcrito, as palavras que se encontram em negrito foram inseridas pelos sujeitos em um segundo momento, ou seja, após uma leitura e testagem das ações inicialmente apontadas.

***Primeiro você deve ligar a torneira.** Ao pegar a sua escova de dente, você molha a escova, **abre a pasta de dente** e aperta a embalagem até sair uma pequena quantidade e passa nas cerdas da escova. Em seguida, você efetua todos os movimentos recomendados, escovando todos os dentes de uma forma calma e sem usar força, para não machucar a gengiva. Após escovar bem, você cospe o excesso de pasta na pia do banheiro e **liga novamente a torneira, fazendo uma concha com as mãos, e enxaguando a boca com a água.** Em seguida, lave a escova também e guarde para usá-la novamente outra hora (Grupo 1 – Tarefa escovar os dentes, grifos nossos).*

Após essa reflexão e uma conversa com os sujeitos, lembrando-os que as máquinas, quando programadas, executarão apenas aquilo que lhes é solicitado e que essa descrição de passos pode ser compreendida como o algoritmo que o sujeito vai utilizar para a resolução de problemas, os sujeitos avançaram para a realização de uma atividade de Tetris.

Nessa tarefa, um de cada vez, os sujeitos emitiram os comandos para que os colegas pudessem desenhar as peças do jogo. Na execução, não foram observadas dificuldades pelos sujeitos, que a realizaram com êxito, observando os comandos que precisavam emitir e aqueles que precisavam executar na posição de ouvintes. Na imagem abaixo, podemos ver como ficaram as peças desenhadas pelos sujeitos a partir dos comandos possíveis: posicione o lápis no ponto superior esquerdo; movimento o lápis para a direita; movimento o lápis para a esquerda; movimento o lápis para baixo; movimento o lápis para cima; finalize o desenho.

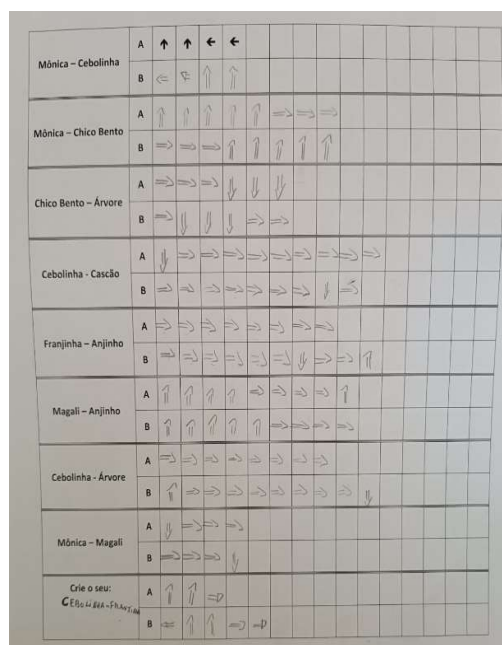
Figura 1 – Resolução do Jogo Tetris – Sujeito 1



Fonte: Arquivo das autoras (2024).

Dando sequência, a próxima tarefa era a criação dos algoritmos necessários para encontrar os caminhos entre os personagens da Turma da Mônica. Observou-se que todos os sujeitos recorreram a uma estratégia para a execução da tarefa: marcar na malha quadriculada a quantidade de quadradinhos necessários em cada posição, para posteriormente passá-los para a folha resposta. Durante essa atividade, os sujeitos foram capazes de organizar os algoritmos, a partir do suporte da folha de papel.

Figuras 2 – Resolução do Desafio Caminhos Turma da Mônica – Sujeito 2



Fonte: Arquivo das autoras (2024).

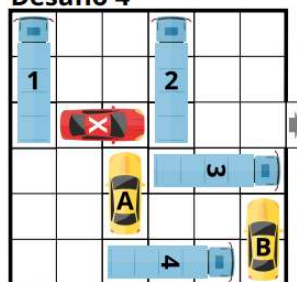
Figura 3 – Resolução do Desafio Caminhos Turma da Mônica – Sujeito 2



Fonte: Arquivo das autoras (2024).

A última atividade deste módulo de *Programação desplugada* consistia na resolução dos desafios do Estacionamento Algoritmo. A partir desse desafio, foi possível identificar que os sujeitos inicialmente focavam no objetivo a atingir (abstração), ou seja, na remoção do carro X. Porém, ao longo do desafio, percebiam que, para mover esse veículo, precisavam, primeiramente, deslocar outros carros que atravancavam a saída (decomposição do problema e abstração). Assim, precisavam utilizar enquanto ferramentas conceituais a decomposição do problema, a abstração e o algoritmo. Além disso, o reconhecimento de padrões lhes indicava que, tendo resolvido um desafio semelhante, ou seja, os desafios iniciais, seriam capazes de resolver outros mais elaborados e com mais obstáculos.

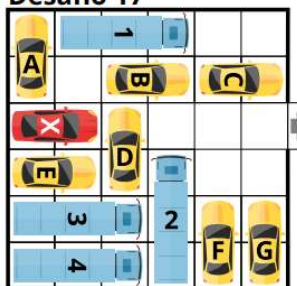
Figura 4 – Montagem do Tabuleiro do Desafio 4 – Iniciante

Desafio 4

Fonte: Computacional... (2024).

A seguir, compartilhamos a resolução do desafio 4 do nível iniciante pelo Sujeito 1, por meio de movimentos executados para retirada do carro X do estacionamento: move o caminhão 1 para trás (2x); retorna à posição inicial; move o caminhão 4 para trás (2x); move o caminhão 4 para frente (1x); move o caminhão 1 para trás (3x); move o carro X para trás (1x); move o carro A para frente (3x); move o caminhão 3 para trás (2x); move o carro X para frente (1x); move o caminhão 1 para frente (3x); move o caminhão 3 para trás (1x); move o caminhão 4 para trás (1x); move o caminhão 2 para trás (3x); avança o carro X para frente em direção à saída (3x).

Figura 5 – Montagem do Tabuleiro do Desafio 17 – Intermediário

Desafio 17

Fonte: Computacional... (2024).

Adiante, compartilhamos o processo de resolução do desafio 17 do nível intermediário pelo Sujeito 6: o sujeito executa diferentes movimentos, movendo os caminhões e carros, na tentativa de desbloquear a passagem para o carro X. No entanto, passados mais de dois minutos de tentativas, ainda não consegue chegar ao êxito. Nesse ponto, começa a identificar alguns entraves no caminho, mencionando, por exemplo: “*Esse aqui tá trancando, ele tinha que sair daqui (apontando para o carro C)*”. Em vários momentos, faz e desfaz os movimentos, em tentativas de “liberar” o carro que está atrapalhando a saída. Se questiona: “*Como será que vamos fazer para movimentar esse, se não podemos mexer nos demais?*”. Assim, observamos que o sujeito identifica uma possível mudança que lhe auxiliaria, ao mesmo tempo em que encontra mais obstáculos. Entende-se que, durante todo esse processo, o sujeito está utilizando sua capacidade de abstração e de decomposição do problema. Em alguns momentos, o sujeito consegue antecipar mentalmente algumas ações, mencionando por exemplo: “*Para tirar o X, esses (carro B e D) aqui teriam que ir para cima. Só que para ele ir para cima, tenho que tirar o A*”. Movimenta as peças e consegue deixar o carro A no lugar que havia mencionado. Porém, percebe que sua tentativa foi falha, pois continua atrapalhando a saída: “*Esse A não pode estar aqui!*”. Retorna o carro A na posição original. Faz mais algumas tentativas que não surtem efeito



na execução do algoritmo. Após, move ele juntamente com os carros X e E; e, assim, consegue movimentar os demais caminhões para liberar a passagem do carro X para a saída.

Percebe-se que o desafio intermediário exigiu do sujeito mais retomadas e mudança no curso das ações do que o desafio inicial, visto seu grau de dificuldade. No entanto, é possível notar que ambos os sujeitos desenvolveram, ao longo das ações, a capacidade de abstração, decomposição do problema, até chegar à elaboração do algoritmo. Podemos compreender, ainda, que os desafios iniciais, nos quais os sujeitos obtiveram êxito com maior facilidade, contribuíram para o aperfeiçoamento da capacidade de reconhecimento de padrões, visto que nas novas tentativas que seriam realizadas pelos sujeitos, essas experiências anteriores puderam ser utilizadas como ponto de partida ou como um repositório, corroborando para a organização de estratégias no processo de organização dos algoritmos.

5 Considerações finais

Este artigo teve como objetivo evidenciar os resultados preliminares de uma oficina de robótica educacional, buscando identificar de que forma as atividades propostas contribuíam para o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Como resultados expressos pelos sujeitos, foi possível identificar que, em especial nas atividades relacionadas à computação desplugada, os sujeitos utilizaram os pilares do Pensamento Computacional como ferramentas conceituais que corroboraram na organização de suas ações. Assim, seja na atividade de escrita dos passos para executar determinada tarefa, na atividade de criação das peças do jogo Tetris, no caminho da Turma da Mônica ou na resolução do estacionamento algorítmico, os sujeitos utilizaram-se de sua capacidade de abstração, focando nas informações e ações essenciais a serem executadas em cada momento. Além disso, por meio da decomposição do problema, puderam vencer os pequenos obstáculos e organizar parte a parte da solução dos desafios, construindo seus algoritmos.

Entende-se que as atividades desenvolvidas pelos sujeitos e os desafios vencidos nessas primeiras etapas poderão ser utilizados como um suporte para a resolução dos demais módulos, que contarão com atividades de programação plugada.

Por fim, as propostas aqui apresentadas mostram uma dentre tantas possibilidades de inserção do Pensamento Computacional na Educação Básica. Além desta, muitas outras ideias poderão surgir, instigando os estudantes por meio de atividades de programação desplugada que, mesmo sem a utilização de *softwares* específicos, são capazes de desafiar os sujeitos e contribuir para o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Referências

BBC LEARNING, B. **What is computational thinking?** 2015. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/education/guides/zp92mp3/revision>. Acesso em: 30 jan. 2023.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. Tese (Doutorado em Informática da Educação) – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias da Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/172208/001054290.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Presidência da República, 2018.



BRASIL. **Lei n. 14.533, de 11 de janeiro de 2023.** Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis n. 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. Brasília, DF: Presidência da República, 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14533.htm. Acesso em: 15 jul. 2024.

CHANG, C. K., TSAI, Y. T., CHIN, Y. L. A Visualization Tool to Support Analyzing and Evaluating Scratch Projects. *In: IIAI INTERNATIONAL CONGRESS ON ADVANCED APPLIED INFORMATICS (IIAI-AAI)*, 6., 2017. *[S.l.]*: IEEE, 2017. **Proceedings [...]**. p. 498-502.

COMPUTACIONAL: Educação em Computação. **Atividades PC**. 2024. Disponível em: <https://www.computacional.com.br/atividadespc>. Acesso em: 15 jul. 2024.

CSIZMADIA, A. *et al.* **Computational thinking: A guide for teachers**. Swindon: Computing At School, 2015. Disponível em: <http://community.computingschool.org.uk/files/6695/original.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2023.

CSTA. **K-12 Computer Science Standards - Revised 2011**: The CSTA Standards Task Force. New York: Association for Computing Machinery, 2011. Disponível em: https://ioi.te.lv/conf/c5_CSTA.pdf. Acesso em: 15 jul. 2024.

GUARDA, G. F; PINTO, S. C. C. S. Dimensões do Pensamento Computacional: conceitos, práticas e novas perspectivas. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE 2020)*, 9.; *SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE 2020)*, 31., 2020. **Anais [...]**. Porto Alegre: SBC, 2020. p. 1463-1472. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12902/12756>. Acesso em: 15 jul. 2024.

GROVER, S.; PEA, R. Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. **Educational Researcher**, *[s.l.]*, v. 42, n. 1, p. 38-43, 2013. Disponível em: http://multimedia.uoc.edu/carlos/chipro/wp-content/uploads/2013/10/38.full_.pdf. Acesso em: 15 jul. 2024.

PAPERT, S. **Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas**. New York: Basic Books, 1980.

QUALLS, J. A.; GRANT, M. M.; SHERRELL, L. B. CS1 students' understanding of computational thinking concepts. **Journal of Computing Sciences in Colleges**, *[s.l.]*, v. 26, n. 5, p. 62-71, 2011.

ROYAL SOCIETY. **Shut down or restart?** The way forward for computing in UK schools. Reino Unido: The Royal Society, 2012. Disponível em: <https://royalsociety.org/-/media/education/computing-in-schools/2012-01-12-computing-in-schools.pdf> Acesso em: 5 abr. 2022.

SELBY, C.; WOOLLARD, J. **Computational thinking: the developing definition**. Southampton: University of Southampton, 2013.



VALENTE, J. A. Integração do Pensamento Computacional no Currículo da Educação Básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **E-Curriculum**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 864-897, jul./set. 2016. Disponível em: <https://bit.ly/2NwQANZ%3E>. Acesso em: 30 maio 2024.

VICARI, R. M.; MOREIRA, A.; MENEZES, P. B. **Pensamento Computacional**: revisão bibliográfica. Porto Alegre: UFRGS; MEC, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/197566/001097710.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 jul. 2024.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, [s.l.], v. 49, n. 3, p. 33, 2006. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~wing/publications/Wing06.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2024.

WING, J. M. Computational thinking and thinking about computing. **Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, [s.l.], v. 366, n. 1881, p. 3717-3725, 2008. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~wing/publications/Wing08a.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2024.

WING, J. M. **Computational Thinking**: What and Why? 17. out. 2010. Disponível em: <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2023.