

Dobradura Interativa: Abordagens Plugadas e Desplugadas no Ensino de Matemática

Aline Goppinger¹, Rafaela de Andrade Germano², Aline Silva De Bona², Anelise Kologeski²

¹Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Sul-rio-grandense (IF Sul) - Câmpus Passo Fundo – RS – Brazil

²Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Sul – (IFRS) – Osório, RS – Brazil

alinegoppinger@gmail.com, rafaagermano24@gmail.com,
aline.bona@osorio.ifrs.edu.br, anelise.kologeski@osorio.ifrs.edu.br

Abstract. Mathematics and technology are related disciplines, although mathematics is often considered difficult and does not appeal to students. But by exploring concepts in plugged and unplugged activities, it is possible to arouse students' interest. Using JavaScript, CSS and HTML, an algorithm was created for folding a fox, stimulating Computational Thinking. The activity was applied in four classes: two from 6th grade, which worked with flat figures, measurements and algorithms, and two from 7th grade, which explored Pythagoras, geometric properties and audio description for the inclusion of a student with low vision. The playful and technological approach made teaching more dynamic, connecting theory and practice, allowing for clear student engagement.

Resumo: A matemática e a tecnologia são disciplinas correlatas, embora a matemática seja muitas vezes considerada difícil, sem atrair os estudantes. Mas explorando conceitos de atividades plugadas e desplugadas é possível despertar o interesse dos estudantes. Utilizando JavaScript, CSS e HTML, foi criado um algoritmo para a dobradura de uma raposa, estimulando o Pensamento Computacional. A atividade foi aplicada em quatro turmas: duas do 6º ano, que trabalharam com figuras planas, medidas e algoritmos, e duas do 7º ano, que exploraram Pitágoras, propriedades geométricas e audiodescrição para inclusão de um aluno com baixa visão. A abordagem lúdica e tecnológica dinamizou o ensino, conectando teoria e prática, permitindo um nítido engajamento dos estudantes.

1. Introdução

O processo de inserção da matemática e tecnologia no panorama educacional se faz necessário para o desenvolvimento de novos pensadores. Para permitir que este processo seja implementado é necessário introduzir o pensamento computacional: “O pensamento computacional é uma habilidade fundamental para todos, não apenas para cientistas da computação. À leitura, escrita e aritmética, devemos adicionar o pensamento computacional à capacidade analítica de cada criança.” (Wing, 2006, p 33). Buscando adicionar o desenvolvimento do pensamento computacional, foi desenvolvida a dobradura da raposa plugada “plugged (ou plugado – o que utiliza máquinas, incluindo robôs)” (Vicari, Moreira e Menezes, 2018, p.14). Trazendo o conceito de plugada, para criar o passo a passo da dobradura da raposa foram utilizadas as seguintes tecnologias: HTML, CSS (Hypertext Markup Language, Cascading Style Sheets) e Javascript, sendo o Canvas em 2D usado para criar as formas geométricas que foram utilizadas para demonstrar cada passo para chegar a dobradura final. Esta abordagem, permite aos estudantes desenvolver o pensamento computacional e habilidades intrínsecas à matemática.

Visando tal cenário, este trabalho traz a combinação da matemática com a programação, fazendo uso do conceito de plugado e “unplugged (ou desplugado – o que não utiliza máquina)”(Vicari, Moreira e Menezes, 2018, p.14) . A dobradura plugada foi realizada com 5 professores do grupo de matemática que gostaram muito da animação, e do plano cartesiano de fundo, pois explora apropriação e transformação.

A atividade também foi desenvolvida com 4 turmas, duas do 6^a ano e duas do 7^a ano, durante um período e meio de aula. O uso deste recurso trouxe ludicidade às turmas, fazendo com que retirassem a atenção apenas da tela e trouxessem a realidade o que estavam vendo, assim dinamizando e potencializando o aprendizado da matemática, fazendo uso da tecnologia.

A ação de experimentar, explorar, e ter seu tempo de aprendizagem, segundo Silva et al. (2024) e Cecconello et al. (2024), são elementos essenciais do algoritmo plugado da dobradura da raposa, pois ao compartilhar o link em HTML (Hypertext Markup Language) com os estudantes e professores o arquivo foi acessado preferencialmente por celulares como também pelo uso dos chromebooks, que devido ao fato despertou a atenção para a proposta do algoritmo.

Em seguida, a professora compartilhou uma folha de papel e os estudantes precisam manusear o digital e o concreto ao mesmo tempo, em prol de resolver o problema, que é construir a raposa. Posteriormente, eles escrevem suas reflexões quanto a matemática, evidenciando a importância do processo de aprender a aprender com autonomia, pois este processo depende do estudante durante todo o tempo, e a busca por conceitos e necessidades depende de cada estudante, podendo ser atendido por um outro colega, pela professora, ou manuseando os recursos utilizados novamente.

Com isso, a atividade proposta é desencadeadora de aprendizagem de matemática. Ter como base um recurso mediado pelas tecnologias, proposto sob uma metodologia que contempla o pensamento computacional, por meio de um fato, por exemplo, que é abstração das medidas do papel, permite ao estudante o contato com o algoritmo plugado, fazendo uso de medidas em pixels, relacionando o papel em centímetros. Além disso, o que é observado vai além dos passos do algoritmo, mas inclui os padrões e propriedades matemáticas presentes, pensado-se, por exemplo, como iniciar a dobradura com um quadrado? Dobra-se um triângulo retângulo isósceles? E tendo como objetivo final encontrar a raposa, que é o resultado do algoritmo. Vivência que inicialmente é do algoritmo criar a raposa, e depois o estudante desenvolver seu algoritmo em algum recurso desplugado ou plugado, já que essa transposição acontece naturalmente aos estudantes, segundo Bona (2021).

2. Trabalhos Correlatos e Estudos

Trabalhos como o de Monteiro (2024) propõe abordagens interdisciplinares para a sala de aula, como o plano de aula que foi proposto por uma equipe de matemática onde figuras geométrica em objetos foram abordadas para identificar e nomear as figuras, a atividade revelou um nível notável de criatividade no aprendizado dos estudantes. O artigo também fala sobre a necessidade crescente da sociedade em relação à tecnologia, sendo crucial preparar estudantes para os desafios sociais e tecnológicos.

O pensamento computacional é desenvolvido como uma metodologia de resolução de problemas investigativos e complexos conforme definido por Vicari, Moreira e Menezes (2018), com isto, o trabalho feito por Matsubara (2023) traz a prática da dobradura de sacolas plásticas estimulando o raciocínio matemático através desta metodologia. As dobraduras são recursos de investigação e exploração. Para Germano (2024) “A dobradura, enquanto

atividade investigativa, integra-se com diversas realidades, vinculando a matemática a outras áreas, como informática e artes” (Germano, 2024, p. 29). Neste sentido, os recursos são aplicados através de algoritmos, que para a autora “Um algoritmo é definido como uma sequência finita de passos que visa resolver um problema específico ou realizar uma tarefa.” (p. 27).

O pensamento computacional, além desses aspectos, apresenta quatro pilares essenciais, conforme Vicari, Moreira e Menezes (2018):

[...] envolve identificar um problema (que pode ser complexo) e quebrá-lo em pedaços menores de mais fácil análise, compreensão e solução (decomposição). Cada um desses problemas menores pode ser analisado individualmente em profundidade, identificando problemas parecidos que já foram solucionados anteriormente (reconhecimento de padrões), focando apenas nos detalhes que são importantes, enquanto informações irrelevantes são ignoradas (abstração). Passos ou regras simples podem ser criados para resolver cada um dos subproblemas encontrados (algoritmos ou passos). [VICARI; MOREIRA; MENEZES, 2018, p. 30]

Retornando ao trabalho de Monteiro (2024) “O pensamento computacional (PC) é reconhecido como um elemento fundamental do pensamento matemático, integrando perspectivas, processos e modelos mentais necessários para o sucesso em um mundo cada vez mais tecnológico” (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento (OCDE), 2023a. PISA)

Também Molin (2023) nos traz que as ferramentas da Web 2.0 são recursos para o processo educativo dado ao seu caráter interativo. Apoiado neste contexto a parte plugada do algoritmo da raposa se tornou iterativo, pois a cada clique havia um novo passo a ser conhecido, para ser retirado da tela e colocado em prática no desplulado.

Bortolossi (2021) descreve sobre a combinação de programação com a matemática, onde também faz uso das tecnologias citadas neste trabalho para construir conteúdos digitais educacionais interativos, onde a escolha da tríade web se dá também pelo fato da portabilidade tanto em navegadores quanto para qualquer sistema operacional.

Os trabalhos correlatos quanto a exploração de materiais digitais que tornem a matemática mais dinâmica, além dos citados anteriormente, são estudos importantes que vêm sendo desenvolvidos também por Bona, Basso (2023), Bona, Kologeski, Basso (2024), Notare, Basso (2015), que defendem que as tecnologias digitais possibilitam a mobilização do processo de aprendizagem, e o desenvolvimento de pensamentos e abstrações das simples às mais complexas, da lógica, modelagem, matemática, e a resolução de problemas.

Além da relevância de articular matemática, tecnologias digitais e o pensamento computacional para resolver problemas, destaca-se o primor em desenvolver tecnologias para assim criar estes materiais, como este artigo traz o desenvolvimento e a aplicação de um algoritmo plugado da raposa, e discute as tecnologias no âmbito da informática para se desenvolver.

3. Metodologia do Desenvolvimento do Algoritmo Plugado da Raposa

Para programar a dobradura da raposa, foi escolhida a tríade web: JavaScript, CSS e HTML. Essas tecnologias foram escolhidas, primeiramente por se tratar uma atividade extremamente visual, fazendo assim o uso de recursos da linguagem JavaScript. Para animar, o Canvas foi

utilizado.¹ Canvas é um elemento HTML que pode ser usado para desenhar usando linguagem de script (normalmente JavaScript). Ele permite desenhar formas tanto em 2D quanto em 3D. Neste projeto o foi usado Canvas 2D para desenhar as formas geométricas.

Além disso, outro motivo para as escolhas foi pela portabilidade, pela facilidade de abrir o projeto desenvolvido em qualquer aparelho e navegador, assim facilitando o aprendizado, sem necessidade de outra ferramenta para ter acesso ao algoritmo plugado. A cada clique na tela, um novo passo da dobradura é mostrado, para conseguir seguir os passos da dobradura, que eram simples, mas que sendo somente visual, sem o auxílio de um material escrito, precisava de uma interpretação prévia, como por exemplo o fato de um quadrado seguido de um triângulo. O que significa que é necessário dobrar uma folha de papel quadrada na diagonal para se chegar no triângulo a partir do quadrado, assim como para transformar esse triângulo em um trapézio, sendo necessário dobrar a parte superior até a base do triângulo.

O algoritmo foi desenvolvido com auxílio de professores de matemática, que fazem parte do grupo de pesquisa MATEC - Matemática e suas Tecnologias, certificado pelo CNPq via IFRS - Campus Osório, para que as medidas fossem proporcionais, do início do quadrado até o final da dobradura, formando a raposa. O algoritmo traz o intuito de iniciar pelo plugado, onde as crianças observam a sequência de passos e tentam reproduzir de forma desplugada a mesma dobradura, buscando referências matemáticas, que consiste em conceitos relacionados com as propriedades das figuras, como diagonais, par ordenado e Pitágoras, por exemplo.

Para criar o quadrado inicial, foi desenvolvido o seguinte código:

Código 1: Função para desenhar um quadrado.

```
function drawSquare() {
    ctx.fillStyle = '#D2691E';
    ctx.fillRect(100, 100, 300, 300);

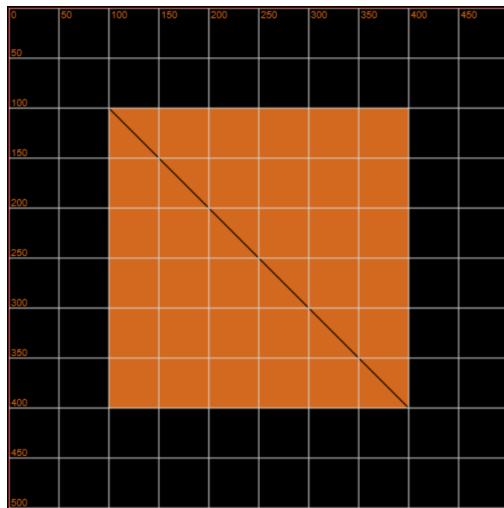
    ctx.strokeStyle = '#000000';
    ctx.beginPath();
    ctx.moveTo(100, 100);
    ctx.lineTo(400, 400);
    ctx.stroke();
}
```

Fonte: Da autora.

Nas duas primeiras linhas com o comando `fillStyle` o contexto do canvas é preenchido com a cor laranja, o comando `fillRect` define um quadrado que inicia no ponto (100,100) e que tem uma largura e altura de 300, assim como mostrado na Figura 1. Nas próximas linhas é definido uma nova cor para desenhar uma linha na diagonal do quadrado para demonstrar onde deve ser dobrado.

Figura 1: Quadrado inicial da dobradura.

¹ (MDN Web Docs, 2023)



Fonte: As autoras.

Para criar o passo final da dobradura foi usado o seguinte código:

Código 2: Função para desenhar a cabeça da raposa.

```
function drawHead() {  
  
    ctx.clearRect(0, 0, canvas.width,  
    canvas.height);  
  
    ctx.save();  
    ctx.translate(250, 250);  
    ctx.translate(-250, -250);  
    ctx.beginPath();  
    ctx.moveTo(250, 350);  
    ctx.lineTo(100, 300);  
    ctx.lineTo(400, 300);  
    ctx.fillRect(100, 250, 300, 50);  
    ctx.closePath();  
  
    ctx.fillStyle = '#D2691E'  
    ctx.fill();  
  
    ctx.beginPath();  
    ctx.moveTo(350, 250);  
    ctx.lineTo(400, 200);  
    ctx.lineTo(400, 250);  
    ctx.closePath();  
    ctx.fillStyle = '#D2691E'  
    ctx.fill();  
  
    ctx.beginPath();  
    ctx.moveTo(100, 250);  
    ctx.lineTo(100, 200);
```

```

ctx.lineTo(150, 250);
ctx.closePath();
ctx.fillStyle = '#D2691E'
ctx.fill();
}

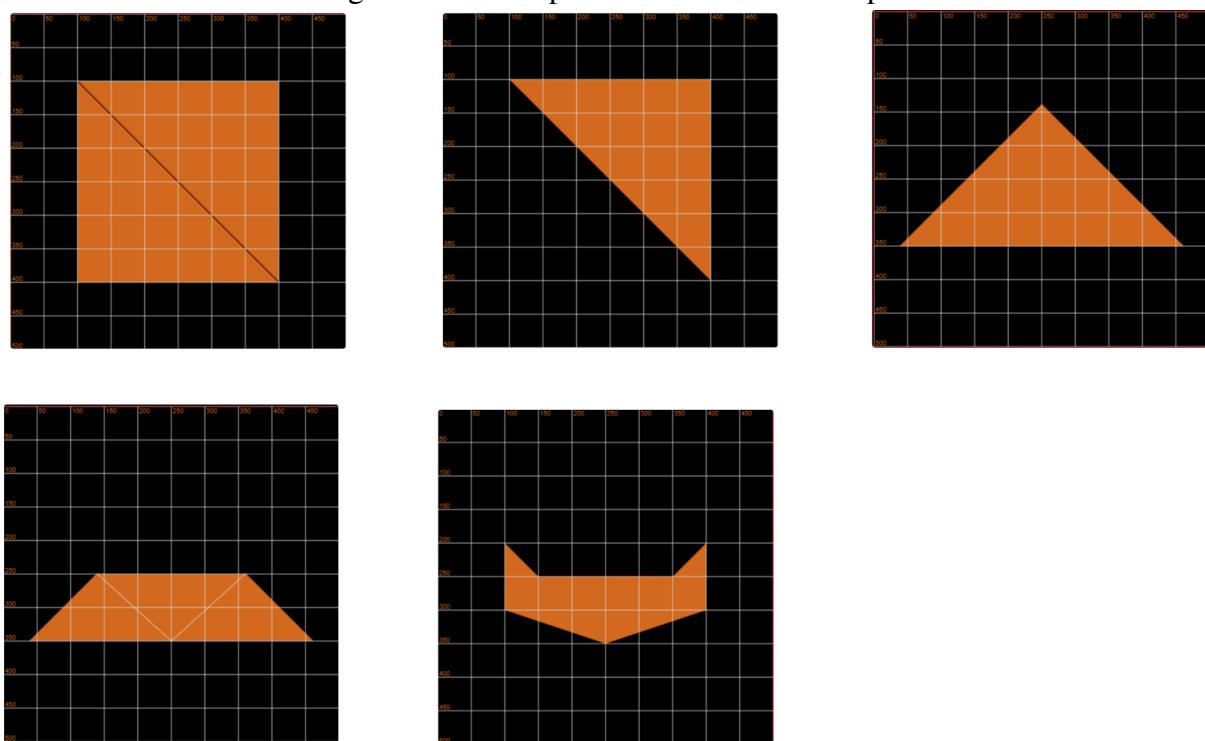
```

Fonte: as autoras.

Inicialmente o canvas é limpo para criar outra forma dentro dele. Em seguida o contexto é salvo e é transladado com a função translate, para mover o ponto de origem para o centro do triângulo que será desenhado como base para a cabeça da raposa. Depois a translação é desfeita, para manter o desenho no centro do canvas.

Em seguida, o triângulo é desenhado, depois um retângulo para que fique de acordo com as dimensões que foram dobradas e em seguida são desenhados dois triângulos menores para fazer as orelhas da raposa. Seguindo o desenho mostrado na tela, no algoritmo desplugado, para dobrar e chegar no formato da raposa é necessário a partir do trapézio dobrar para cima as pontas inferiores, assim formando as orelhas da raposa, como mostrado no passo final da Figura 2.

Figura 2: Passo a passo da dobradura da raposa.



Fonte: as autoras.

A aplicação da dobradura com as turmas de 6^a e 7^a ano foi realizada com o acesso aos passos iterativos, tanto pelos celulares quanto pelos chromebooks. Para realizar a partir da forma desplugada, eles usaram uma folha, abstraindo o que estavam vendo para o concreto, como chegar em um quadrado a partir da folha que receberam, já era um quadrado ou precisava dobrar para chegar nele? assim montando o algoritmo deles, este seria o primeiro desafio a ser resolvido. Após a conclusão do algoritmo, com base no processo de construção que

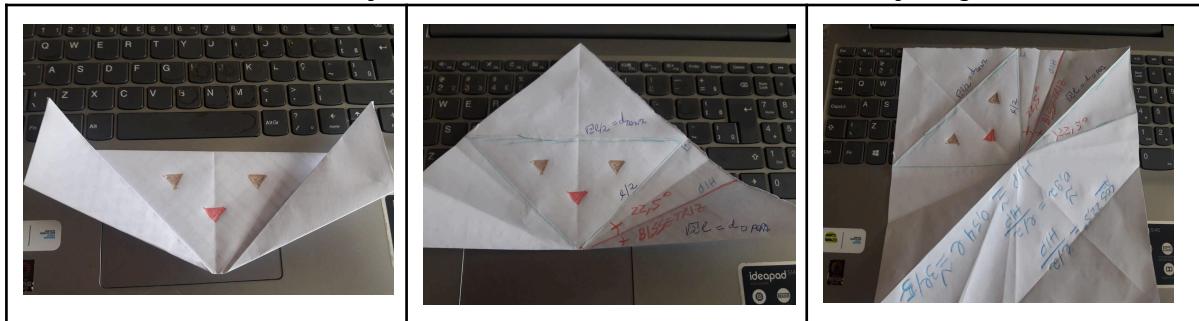
tiveram de forma independente ou com auxílio de colegas ou professor, conceitos matemáticos foram buscados, através de reconhecimento de padrões das figuras, sendo que cada figura representa um passo decomposto para chegar a resolução final, que de certa forma é a junção de outras formas geométricas, assim estruturando a combinação do pensamento computacional ao aprendizado da matemática.

4. Resultados e discussão

A dobradura plugada foi realizada com 5 professores do grupo de matemática que se encantaram com a animação, e gostaram do plano cartesiano de fundo, pois explora apropriação e transformação, o uso do plano também foi importante para que os alunos conseguissem chegar ao passo final da dobradura de papel, de forma autônoma, pois cada estudante pode fazer no seu tempo, e visualizar a resolução do problema que era construir a raposa e explicar a matemática que identifica da sua forma de pensar.

A atividade também foi desenvolvida com 4 turmas durante um período e meio. Uma turma de 6º ano, com 28 alunos, fez a dobradura desplugada e depois identificou as figuras planas e seus elementos, dando nome e medindo com a régua comparando o tamanho em cm com os pixels da tela. A outra turma de 6º ano mais agitada, com 31 alunos, tiveram ideias geniais e fizeram algoritmos escritos e desenhados. Nas duas turmas dos sétimos anos, trabalhou-se o teorema de Pitágoras, diagonal, propriedades das figuras e par ordenado, sendo uma turma com 24 e outra com 26 estudantes, um deles com baixa visão, onde foi feita a audiodescrição de cada movimento para que conseguisse realizar a dobradura de papel. A seguir, ilustra-se o desenvolvimento de um estudante com déficit de atenção e outro que ficou feliz com a proposta, e teve reflexões na aula de matemática que nunca faz.

Tabela 1: Fotos da resolução de um estudante com Déficit de Atenção, que tem 13 anos.

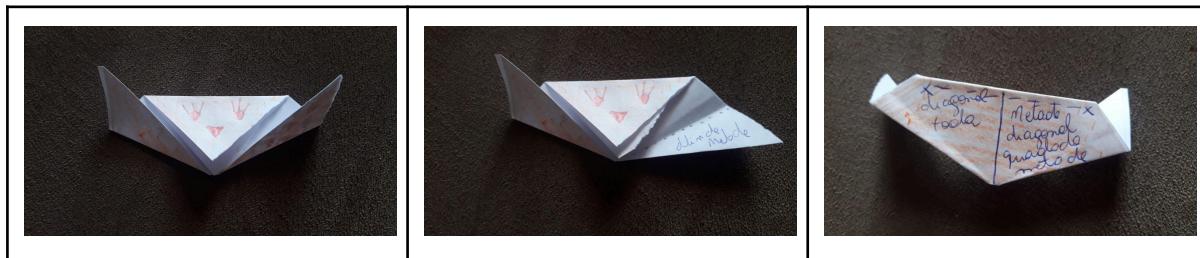


Fonte: as autoras

O estudante acima já reprovou no primeiro ano, e depois no sexto ano, pois tem dificuldade de se organizar e prestar atenção, segundo registro da professora da turma, e ele ficou realmente animado em manusear o computador e um papel ao mesmo tempo. Prontamente sentou-se para fazer e disse: “Precisa de um quadrado, não pode ser a folha retângulo (...) e é html, igual site (...).” Observa-se que ele ao explorar o algoritmo plugado faz a dobradura de papel como primeira foto, e depois pinta medida de interesse, e abre (desfaz as dobras) para fazer relações de matemática, como mostra foto 2, e na foto 3, mostra o cálculo que fez do cosseno. A professora ficou surpresa, pois não é conteúdo deste ano escolar, e ele diz: “Coloquei no celular como achar bissetriz de $22/5$ graus tendo base do triângulo e respondeu dizendo que $0,54\dots$ do lado quadrado, daí como metade, ficou fácil. A senhora queria a conta dai no recreio pedi ao meu irmão do nono ano e ele me mostrou e escrevi de azul (...). A gente já sabia ver quadrado e diagonal então fácil, mas a altura da raposa não consegui, pq triângulo de cima não achei relação, só medindo (...).” A matemática explorada pelo

estudante poderia ser explorada em diversos conceitos, mas como o objetivo do artigo é a apropriação do algoritmo plugado para resolver o problema que é desenvolver a dobradura de papel, e demonstrar apropriação dos conceitos que sabe de matemática, verifica-se e também comprehende-se que o estudante foi além do objetivado com o algoritmo. Inclusive cabe destacar que os estudantes queriam mais algoritmos plugados e a professora disse: “*Não é nada simples desenvolver, e este é parte de uma pesquisa em desenvolvimento de uma estudante da informática, logo que ela desenvolver mais irá compartilhar com a gente e fizemos (...)*”.

Tabela 2: O estudante ficou feliz com a proposta, é geralmente nada quer fazer na aula, tem 11 anos.



Fonte: as autoras

A tabela 2 ilustra outra resolução de um estudante que fez olhando junto com outro colega o computador, e não interage muito na aula e nem com colegas, pode-se inclusive observar que pegou um pedacinho de papel, pois mesmo feliz com a proposta faz tudo de “qualquer jeito” como ele diz. Ele pintou, e explorou com palavras os conceitos de matemática, não usando simbologia, e chegou a conclusão contando os quadradinhos da malha, segundo relato da professora regente. E estabelece uma relação no verso da raposa, diferente do anterior, que é a altura da nuca da raposa, e ele dobra nela para dizer que é simétrica com relação ao eixo vertical, como chamou. Assim, registra-se apropriações conceituais diferentes de matemática, e usos diferentes das tecnologias apresentadas como esse que faz uso da malha, e o outro que faz muitas vezes o manuseio para perceber que é bisetriz, enquanto que na foto do meio da tabela 2 o estudante apenas verifica que é a metade, pois fez uso da malha, mas não sabe conceito de bisetriz ainda. Sendo agora um momento chave da aula que é: os estudantes estão curiosos, e querem saber o que é bisetriz para poder seguir explorando saberes de matemática na dobradura, e assim evidencia-se o potencial do algoritmo plugado aqui proposto para promover o ensino de matemática através das “tecnologias digitais em movimento” (conceito de Magalhães, 2024).

(...) a tecnologia em movimento se explica diante de sua relação com a **fluência**, baseada em uma **perspectiva de dinâmica**, entendendo, portanto, que a **escola precisa trabalhar na educação profissional** a fluência tecnologia/digital fundamentalmente, já que “todas informações” estão na rede de Internet, além de muitas tecnologias digitais surgem a todo momento, mas sendo necessário **desenvolver a habilidade e a competência de compreender a transformação digital e o potencial dos seus recursos como meios para alcançar objetivos, ancorados na geração da cultura digital**. (MAGALHÃES, 2024, p.31. grifo das autoras)

A educação em duplo sentido, já que a autora, desenvolvedora do algoritmo plugado é estudante de ensino superior, e os estudantes que viveram a exploração deste algoritmo são da educação básica, e as demais autoras, professoras, são eternas estudantes em prol de aprender a explorar as tecnologias para promover aprendizagem, então todos num ciclo de desenvolvimento e aprendizados diferentes quanto às tecnologias, ora digitais, ora

desplugadas, ora para aprender matemática, ora para aprender linguagens e outras tecnologias de desenvolvimento da área da informática, e todos num processo dinâmico de promover a construção de conhecimento.

Enfim, o algoritmo plugado que proporciona uma exploração desplugada quanto aos conceitos de matemática, e o desenvolvimento da resolução de um problema mediado pelo pensamento computacional é uma dobradura interativa, denominada e conceituada pela pesquisa desenvolvida com fomento do edital da Fapergs e Cnpq, edital 2023/2024 e 2024/2025.

Considerações Finais

A construção dos estudantes diante da dobradura, onde eles conseguiram desenvolver a parte desplugada a partir da plugada e aprender a matemática a partir dela, mostra a importância de dinamizar o ensino, usando ferramentas tecnológicas, das quais hoje somos cercados. Também o fato dos alunos terem criado os seus próprios algoritmos a partir da dobradura, tanto escrito como os que desenharam, demonstra a habilidade do pensamento computacional que foi desenvolvida para cada estudante chegar à resolução de seus próprios desafios, trazendo os quatro pilares do pensamento computacional, que são a decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos. O uso das tecnologias como HTML,CSS e Javascript proporcionou a facilidade de acesso ao algoritmo e também encantamento das crianças diante de uma nova forma de aprendizado, juntando lúdico, prática pensamento computacional e matemática.

Para uma investigação futura, desenvolver outros algoritmos plugados, inclusive mais complexos que possibilitem buscar além das dimensões, outras relações matemáticas, e incentivar o desenvolvimento de algoritmos plugados com tecnologias digitais a serem exploradas .

Referências

BASSO, M.; RODRIGUES NOTARE, M. **Pensar-com Tecnologias Digitais de Matemática Dinâmica.** RENOTE, Porto Alegre, v. 13, n. 2, 2015. DOI: 10.22456/1679-1916.61432. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/61432>. Acesso em: 18 dez. 2024.

BONA, A. S. (Organizadora). **(Des)Pluga: o pensamento computacional atrelado a atividades investigativas e a uma metodologia inovadora.** São Paulo: Pragmatha, 2021. 374 p.

BONA, A. S. D; BASSO, M. V. A. **Modelagem de Matemática em Situações Criativas e o Algoritmo mediado pelo Pensamento Computacional.** In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 29. , 2023, Passo Fundo/RS. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023 . p. 213-224. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2023.234379>.

BONA, A. S. D; KOLOGESKI, A. L; BASSO, M. V. A. **A DOBRADURA DE PAPEL: UM OBJETO-DE-PENSAR (DES)PLUGADO QUE MOBILIZA O APRENDER A APRENDER MATEMÁTICA COM O PENSAMENTO COMPUTACIONAL..** In: Anais do Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Anais...Bagé(RS) UNIPAMPA, 2024. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xv-encontro-gaucho-de-educacao-matematica-449211/90263>

7-A-DOBRADURA-DE-PAPEL--UM-OBJETO-DE-PENSAR-(DES)PLUGADO-QUE-MOBILIZA-O-APRENDER-A-APRENDER-MATEMATICA-COM-O-PENSAM. Acesso em: 18/12/2024

BORTOLOSSI, Humberto José. **Criando conteúdos educacionais digitais interativos em matemática e estatística com o uso integrado de tecnologias: GeoGebra, JavaView, HTML, CSS, MathML e JavaScript**. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo*, v. 1, pág. 27, 2024. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9519292>. Acesso em: 17 jun. 2024.

FERNANDEZ, M.; CORTÉS, M. **Introdução à Computação**. 1ª ed. Fortaleza: RDS Editora, 2009.

GERMANO, R. **A Integração de Dobraduras e o Pensamento Computacional na Educação Matemática para Alunos com Deficiência Visual no Ensino Básico**. 2024. 103 f. Trabalho de Conclusão de Curso Licenciatura em Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Campus Osório, Osório, RS, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ifrs.edu.br/bitstream/handle/123456789/1763/1234567891763.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GOMES, F.; SOUZA, M. **Projeto de Aprendizagem e as Ferramentas da Web 2.0: Uma Experiência na Sala de Aula**. In: Simpósio de Mulheres na Computação (WIE), 2023. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/25407/25228>. Acesso em: 14 dez. 2024.

MAGALHÃES, M. B. **Uma metodologia de projeto interdisciplinar de iniciação científica no Ensino Médio Integrado em Informática: um movimento de profissionais-pesquisadores**. 2024. 128 f. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Campus Porto Alegre, Porto Alegre, RS, 2024. Disponível em: <https://dspace.ifrs.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1267/1234567891267.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MATSUBARA, R.; CECCONELLO, A. C; COSTA, J. A; BONA, A. S. D; LEMOS, J; KOLOGESKI, A. **Uma Oficina de Dobradura de Sacolas Plásticas Aliando o Pensamento Computacional com Atividades Desplugadas no Ensino Fundamental**. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 29., 2023, Passo Fundo/RS. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023 . p. 192-201. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2023.234375>.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (OCDE). **Avaliação e Quadro Analítico de 2022**. OECD Publishing, Paris, 2022. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/7ea9ee19-en/index.html?itemId=/content/component/7ea9ee19-en>. Acesso em: 14 dez. 2024.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (OCDE). **Avaliação e Estrutura Analítica do PISA 2022**. OECD Publishing, Paris, 2023. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/7ea9ee19-en/index.html?itemId=/content/component/7ea9ee19-en>. Acesso em: 14 dez. 2024.

SILVA, AS; ALVES, PR **Uma abordagem para planejamento de aulas interdisciplinares com Pensamento Computacional para Educação Básica.** In: Educomp 2023. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/28185/27996>. Acesso em: 14 dez. 2024.

VICARI, RM; MOREIRA, A.; MENEZES, PB **Pensamento Computacional: Revisão Bibliográfica.** 192p., 2018.

WING, JM **Pensamento Computacional.** Comunicações da ACM, v. 49, n. 3, p. 33-35, mar. 2006.