

Entre Dobras e Códigos: Algoritmos de Dobraduras Plugadas no GeoGebra

Rafaela de Andrade Germano¹, Aline Silva De Bona², Leandra Anversa Fioreze¹

¹Instituto de Matemática e Estatística– Universidade Federal do Rio Grande do Sul
(UFRGS)
Caixa Postal 15.064 – 91.509-900 – Porto Alegre – RS – Brazil

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)
Caixa Postal 95520-000 – Osório – RS – Brazil

rafaagermano24@gmail.com, aline.bona@osorio.ifrs.edu.br,
leandra.fioreze@gmail.com

Abstract. Paper folding integrated with digital technologies can redefine mathematics teaching, creatively connecting geometric and computational concepts. In this context, a workshop was conducted for teachers, promoting investigative experiences with paper folds and their transposition to GeoGebra, encouraging the creation of plug-in algorithms. The objective was to examine the interactions established and the learning achieved by the participants. The workshop combined computational thinking, creativity, and reflective abstraction, expanding the participants' teaching repertoire. The potential of paper folding as a “thinking-with” object is highlighted, serving as an investigative and innovative resource.

Resumo. Dobraduras de papel integradas a tecnologias digitais podem ressignificar o ensino de matemática, articulando conceitos geométricos e computacionais de forma criativa. Neste contexto, foi realizada uma oficina para professores que promoveu experiências investigativas com dobraduras em papel e sua transposição para o GeoGebra, estimulando a criação de algoritmos plugados. O objetivo foi verificar interações construídas e aprendizagens pelos participantes. A oficina articulou pensamento computacional, criatividade e abstração reflexionante, ampliando o repertório didático dos participantes. Destaca-se o potencial das dobraduras como objetos-de-pensar-com como recursos investigativos e inovadores.

1. Introdução

No cenário atual da educação matemática, se faz importante repensar as práticas pedagógicas, promovendo ações, oficinas e experiências formativas que possam articular pensamento computacional e o uso de tecnologias digitais junto com a criatividade. A atuação docente, nesse contexto, demanda mais do que domínio de conteúdos: exige a capacidade de mobilizar metodologias que integrem saberes múltiplos em propostas investigativas e que possam utilizar as tecnologias digitais. Como apontam Silva, Souza e Bona (2024, p. 681), que

além da necessidade da integração destes recursos nas práticas de ensino é preciso também refletir sobre as competências digitais necessárias aos docentes, sendo preciso, dessa forma, garantir a eles a formação e o espaço favorável para pôr em prática propostas pedagógicas que envolvam a utilização das tecnologias para a aprendizagem.

É com base nessa perspectiva que a proposta parte do reconhecimento das dobraduras como recursos, capazes de mobilizar tanto conhecimentos geométricos, aritméticos, algébricos quanto habilidades espaciais e lógicas. Quando aliadas a ambientes computacionais como o GeoGebra¹, as dobraduras transcendem o papel de material manipulativo, acessível e sustentável, tornando-se objetos-de-pensar-com (Papert, 1985) que favorecem a abstração reflexionante (Piaget, 1977) e o desenvolvimento do pensamento computacional (Wing, 2014; Vicari, Moreira e Menezes, 2018). A oficina intitulada “Entre Dobras e Códigos: Algoritmos de Dobraduras no GeoGebra” foi planejada como uma experiência investigativa, criativa e colaborativa, na qual os professores foram convidados a vivenciar o processo de dobrar no papel, aprenderem a construir as dobraduras no GeoGebra e, por fim, refletir sobre as possibilidades de como utilizar e construir os recursos para suas aulas.

O objetivo é apresentar e discutir os aspectos observados ao longo da oficina, considerando os desafios enfrentados, as interações construídas e as aprendizagens evidenciadas pelos participantes. Para isso, descrevem-se a metodologia da proposta e os principais resultados, buscando refletir sobre como iniciativas formativas como essa podem contribuir para a formação docente e a reinvenção do ensino de matemática por meio de abordagens investigativas e criativas.

2. Referencial Teórico

Diferentemente do origami tradicional, que carrega em si uma dimensão cultural na história japonesa, a dobradura de papel, quando inserida em contextos educacionais, adquire caráter didático-investigativo. Germano (2024) destaca que, ao serem utilizadas em sala de aula, as dobraduras funcionam como recursos táteis capazes de articular manipulação concreta e abstração conceitual no ensino de matemática. Isso permite explorar propriedades geométricas, sequências lógicas e relações espaciais por meio de ações manuais. Santos et al. (2024) propõem uma classificação interessante, distinguindo dobraduras de brincar, como o sapo que pula; de ensinar, como os sólidos geométricos; e de utilizar, como os cartões dobráveis — categorias que evidenciam a versatilidade do recurso em diferentes dimensões da aprendizagem matemática.

Considerando a formação docente, se faz importante compreendê-la como uma prática situada, construída pela ação e pela reflexão sobre a ação. Tardif (2002) propõe que os saberes dos professores não são apenas teóricos ou transmitidos nas instituições formais, mas se formam na articulação entre experiências, contextos da sala de aula, do seu ambiente de trabalho e interações sociais, compondo um saber plural e dinâmico. Nesse sentido, práticas formativas como cursos de extensão que valorizam o aprender fazendo, podem promover uma aproximação entre teoria e prática, favorecendo a construção de saberes docentes a partir da experiência. Além disso, Fiorentini (2011) reforça que a formação docente deve estar atrelada aos saberes de quem aprende fazendo, ou seja, ao conhecimento gerado na própria prática. Para ele, o aprender na ação, por meio de experiências investigativas, registros e reflexões, é fundamental para que os professores desenvolvam uma postura de investigação contínua e crítica acerca de suas práticas.

¹ <https://www.geogebra.org/>

No contexto da resolução de problemas investigativos, a integração do pensamento computacional com o trabalho com dobraduras amplia as possibilidades para a formação de professores. Para Wing (2014), o pensamento computacional envolve processos mentais aplicados à formulação de problemas e à expressão de soluções de modo que possam ser executadas, de forma eficaz, por humanos ou máquinas. Vicari, Moreira e Menezes (2018) reforçam esse entendimento ao defenderem que o pensamento computacional deve atravessar áreas do conhecimento como uma metodologia de resolução de problemas investigativos e complexos. Os autores destacam quatro pilares fundamentais: a decomposição (dividir um problema em partes menores), o reconhecimento de padrões (identificar semelhanças com problemas anteriores), a abstração (focar nos elementos essenciais) e a construção de algoritmos (elaboração de instruções ordenadas).

Esse processo de construção lógica pode ser potencializado pelo uso de tecnologias digitais. Basso e Notare (2015) trazem em seu trabalho as potencialidades que as tecnologias digitais podem trazer no ensino da matemática, em especial, o software GeoGebra para desenvolver o pensamento geométrico. O GeoGebra, nesse sentido, configura-se como um ambiente de experimentação, programação e visualização. Ao propor a construção de dobraduras plugadas por meio de algoritmos, os participantes são instigados a mobilizar competências cognitivas ligadas à abstração, à criatividade e à modelagem matemática.

Nesse contexto, é possível compreender a abstração não apenas como um processo de generalização, mas também como um movimento de reconstrução conceitual, de forma particular para cada estudante conforme seus saberes. A partir da teoria piagetiana, Bona, Rocha e Basso (2023) destacam que a assimilação de conceitos pode ocorrer por meio da abstração empírica ou da abstração reflexionante — esta última apoiada nas coordenações internas do sujeito, que, ao refletir sobre suas próprias ações, elabora novos significados. Quando tais coordenações tornam-se conscientes, há uma tomada de consciência que resulta na chamada abstração refletida. Essa dinâmica evidencia como, no trabalho com dobraduras plugadas, a interação com o objeto e a manipulação ativa contribuem para a construção de conhecimentos mais elaborados, por meio de ciclos contínuos de reflexão e reorganização mental.

Goppinger et al (2025, p. 381) enfatizam que

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.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) reconhece o valor dessa integração, propondo o uso de conceitos de linguagem de programação na elaboração de algoritmos e no registro de procedimentos por meio de fluxogramas como parte das competências a serem desenvolvidas no ensino de matemática. Esse reconhecimento da BNCC, é usado como uma possibilidade de encontrar outros meios e formas para proporcionar um espaço de aprendizagem de matemática (Bona, 2012).

Nesse cenário, o papel do professor desloca-se da centralidade da exposição para a mediação ativa de processos criativos. Papert (1988) já apontava que o docente deve atuar como “facilitador da aprendizagem do aluno”, criando ambientes em que os estudantes possam explorar ideias por meio de objetos com os quais possam pensar. Germano e Bona (2024, p. 10) ampliam essa concepção ao afirmar que “as tecnologias, sejam digitais ou não, estão imersas na realidade de todo estudante e, cada vez mais, o professor precisa pensar e planejar novas formas de uso para elas, como os algoritmos das dobraduras de papel e suas propostas investigativas de matemática”.

Essa perspectiva se alinha ao conceito de aprendizagem criativa, defendido por autores como Resnick (2017) e aprofundado por Oliveira e Marques (2024), que enfatizam o engajamento dos sujeitos na construção ativa do conhecimento, por meio de atividades significativas, colaborativas e abertas à experimentação. A aprendizagem criativa, ao promover dinamicidade nas aulas, contribui para torná-las mais prazerosas, podendo ser eficazes, ampliando a participação e protagonismo de professores e estudantes no processo de ensinar e aprender. Nesse processo, a criatividade articula múltiplas formas de pensar e resolver problemas. Gontijo (2007) descreve a criatividade matemática como a capacidade de gerar soluções originais e apropriadas para situações-problema, considerando diferentes abordagens e representações — textuais, gráficas, numéricas ou procedimentais.

Vale destacar que a dobradura de papel é o recurso que utiliza-se em uma atividade investigativa, que contribui para a articulação entre matemática, informática e artes, favorecendo uma abordagem interdisciplinar (Germano, 2024). Quando trata-se de algoritmo da dobradura, é pensado no processo, na “lógica sequencial de um algoritmo”, de acordo com Bona, Rocha e Basso (2023, p. 5). Os autores abordam que o uso de algoritmos é pensar na lógica de como ensinar um computador, um passo a passo para realizar tal atividade. Nesse contexto, a participação de professores em cursos de extensão que articulam algoritmos de dobraduras, dobraduras de papel e tecnologias digitais possibilita vivências e troca de conhecimentos que valorizam o fazer, a experimentação, o aprender a aprender e a reflexão coletiva sobre práticas de ensino.

3. Metodologia

A metodologia do projeto foi de pesquisa-ação de acordo com Thiollent (1986), sendo colaborativa e cooperativa com os docentes participantes e o grupo de pesquisa Matemática e Suas Tecnologias (MATEC) de um instituto federal. A oficina fez parte de um curso de extensão desenvolvido há dois anos para a formação continuada de professores de matemática em parceria com uma das regiões coordenadora do estado do Rio Grande do Sul (RS), sob a coordenação de uma das autoras. Para a realização da oficina, participaram 14 professores, dois bolsistas do projeto e duas professoras ministrantes da ação.

A oficina faz parte de um curso de extensão, voltado para docentes que ensinam matemática na educação básica, onde são elaborados recursos, meios e formas de aplicá-los em sala de aula de maneira a despertar o interesse dos estudantes pela disciplina. As tecnologias digitais, cada vez mais presentes no cotidiano, tornam-se meios para desenvolver e aprender conceitos, em um planejamento pedagógico alinhado à lógica piagetiana, gerando possibilidades de serem utilizadas em contextos diversos

como a construção de dobraduras. Segundo a criadora do curso de extensão, segunda autora deste artigo, ele contempla uma variedade de temáticas, permitindo que os participantes escolham aquelas com as quais mais se identificam. Para esta oficina, de acordo com os professores, quase todos participaram de outra, anterior, denominada “Dobraduras de Papel de/com Matemática: (Des)plugadas”, onde aprenderam sobre dobraduras desplugadas e gostariam de aprender como plugá-las no GeoGebra.

Os professores optaram por fazer oficinas que envolvem dobraduras de papel, justificando que as escolas de educação básica em que trabalham, não possuem muita verba, mas tem papel. Além do fato de possuírem familiaridade com o GeoGebra, onde conseguem explicar conceitos apesar de não dominarem o software. Sendo assim, movidos pela curiosidade em aprender como elaborar algoritmos de dobraduras no software, os professores escolheram realizar a oficina aqui descrita. Outros argumentos foram de ordem didática, relacionadas a como ensinar geometria, relatados pelos professores como sendo difícil, sendo uma das partes da matemática que os estudantes possuem mais dificuldades. Ou seja, por meio destes recursos, os estudantes podem aprender matemática atrelado à lógica do pensamento computacional em que os docentes se apropriam com a BNCC.

Para a realização da oficina, foram elaborados três algoritmos plugados das dobraduras no software GeoGebra, representando diferentes níveis de dificuldade: barco simples (fácil), organizador (médio) e cartão de coração (difícil), conforme ilustrado na Figura 1.

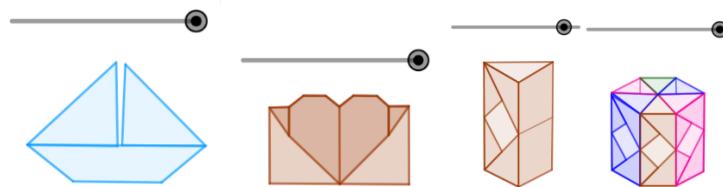
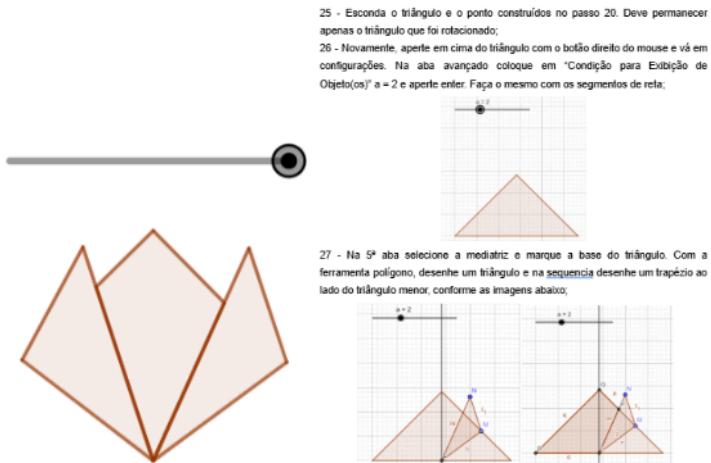


Figura 1. Algoritmos Plugados no GeoGebra-barco, cartão de coração e organizador. Fonte: autoras

A Figura 1 apresenta parte do processo do organizador, desde o módulo básico em forma de prisma triangular até a junção dos seis módulos que o compõem. A Figura 2 apresenta a flor simples plugada no GeoGebra e uma parte do algoritmo misto de como construí-la.

**Figura 2. Dobradura da Flor Simples e um recorte do algoritmo misto.****Fonte: autoras**

Os algoritmos das dobraduras foram escolhidos a partir da ordem de dificuldade, sendo fácil, médio e difícil. A dobradura considerada de nível fácil foi o barco simples, por ter poucas dobras e visualização mais simples; a dobradura considerada média foi o organizador, pois um dos passos é o de encaixe entre as dobras para formar o prisma triangular. Em uma das peças da dobradura, sua visualização é em 3D. O cartão de coração foi considerado difícil, exigindo muitos encaixes, com visualizações do 2D para o 3D.

Antes dos algoritmos serem construídos no GeoGebra, as dobraduras foram construídas no papel quadriculado semelhante a malha do software, analisando a matemática e os polígonos utilizados. Dentro do software, a cada passo da dobradura, foram construídos polígonos condicionados a aparecerem quando o controle deslizante se movimenta, seguindo a estrutura condicional. Antes de iniciar a construção dos polígonos que representam cada passo da dobradura, é criado um controle deslizante, com intervalo de 0 ao número de passos que precisa que apareça, com incremento 1. O incremento se refere ao passo de variação de um controle deslizante. Ele indica de quanto em quanto o valor do deslizador aumenta ou diminui quando se interage com ele, podendo ser de 0,1, 0,2 ou de 1 em 1.

Essa sistematização na construção dos passos que ocorre nas configurações na janela ao lado direito da tela, quando o usuário clica no botão direito do mouse, resulta na programação, que neste caso é o algoritmo plugado da dobradura. Nesta janela, aperta-se no item avançado, depois no item “Condição para exibir objeto(s)”. Por exemplo, se a dobradura começa com um quadrado, se constrói o quadrado, retira-se todos os pontos e rótulos, depois indo na aba avançado, com o controle deslizante já construído, seleciona-se o quadrado e coloca-se “a=0” no item “Condição para exibir objeto(s)”, apertando a tecla “Enter” do teclado na sequência. A Figura 3 mostra o resultado do exemplo. Ao movimentar o controle deslizante, a figura só aparecerá quando o controle estiver posicionado em a=0, sendo que estas configurações servem

para todos os passos da dobradura escolhida. Nessa mesma janela também é possível modificar cores e suas tonalidades.

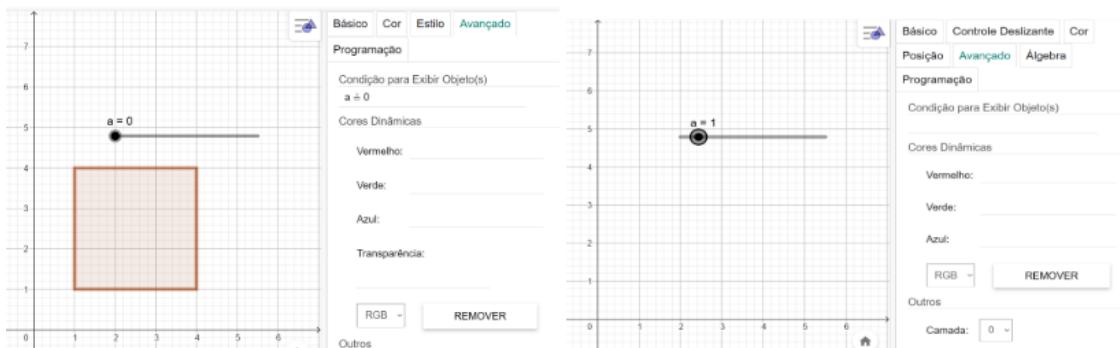


Figura 3. Interface do GeoGebra na construção de um quadrado para aparecer quando o controle deslizante estiver com $a=0$ e $a=1$. Fonte: autoras

O algoritmo misto da flor simples, é um passo a passo descrevendo como construir a flor dentro do software, utilizando frases curtas e objetivas, seguindo a estrutura proposta por Germano e Bona (2024). Segundo as autoras, o texto destes algoritmos deve ser claro e conciso, conter passos detalhados e linguagem matemática específica para o público, que no caso foram os docentes de matemática. De forma a facilitar, o passo a passo também contou com figuras construídas dentro do próprio software conforme Figura 2. O objetivo deste algoritmo foi para que os participantes pudessem refazer em casa, pois na oficina, a ministrante iria construir junto com eles.

A oficina recebeu o nome deste trabalho “Entre Dobras e Códigos: Algoritmos de Dobraduras no GeoGebra” com o intuito de ensinar os professores a elaborar algoritmos no software. A escolha do GeoGebra se deu por conta da sua simplicidade, acessibilidade, linguagem matemática e por ser em língua portuguesa.

Para a execução da oficina, foram utilizados slides que continham os links e QR Codes das dobraduras, materiais de leituras como livros e artigos referentes à pesquisa para que os docentes pudessem estudar posteriormente, questões norteadoras para reflexão como “O que tem de matemática nas dobraduras?”, “Como fazer uma dobradura de flor simples no GeoGebra?”, “Qual matemática está presente na construção das dobraduras?” e “Onde o pensamento computacional está presente nas dobraduras e construções?” e imagens do algoritmo da flor simples. A ação ocorreu em um laboratório de informática da instituição federal, com acesso a internet e computadores. Os docentes também puderam utilizar celulares e realizar atividades em folhas A4, transpondo os algoritmos para o papel. A oficina foi encerrada com uma discussão coletiva sobre o pensamento computacional na matemática.

4. Resultados e Discussão

A oficina ocorreu em abril de 2025, no turno da manhã, com a participação de 14 professores de matemática vinculados à rede estadual do estado do RS. A atividade teve como objetivo oportunizar aos docentes a vivência com algoritmos plugados de dobraduras no GeoGebra, articulando o pensamento computacional como metodologia de resolução de problemas investigativos e complexos e abordagens criativas no ensino da matemática.

Ao longo da oficina, os professores realizaram as três dobraduras em papel conforme Figura 4, seguidas da construção digital da dobradura de uma flor simples no GeoGebra. A escolha das dobraduras foi para tornar lúdica a oficina, aproximando os docentes da realidade das crianças e de suas brincadeiras comuns na escola.



Figura 4. Dobraduras construídas no papel utilizadas na oficina. Fonte: autoras

Durante a atividade prática, foi possível observar o engajamento e a familiaridade com o uso do GeoGebra. Os docentes mostraram-se ativos e envolvidos com as atividades, curiosos em como elaborar os algoritmos das dobraduras. A realização das dobraduras em papel, embora bem recebida pelos docentes, mostrou dificuldades na precisão das dobras e na compreensão de que o ponto de partida era um quadrado ou um retângulo. Na dobradura do barco, todos conseguiram e acharam fácil e interessante, não apresentando dificuldades. Tiveram que pensar como transformar uma folha A4 em um quadrado sem a utilização de tesoura e régua, algo que parece ser muito intuitivo, mostrou que os professores podem ter dificuldades nesta transformação.

Quanto à dobradura do organizador, houve dificuldades na etapa de encaixe para a formação do prisma triangular. Inicialmente os professores tentaram fazer sozinhos, mas depois foi necessário intervenção para que conseguissem chegar ao final. Um momento rico foi quando seis dos catorze professores montaram o organizador, cada um com sua peça para mostrar aos outros como fica com todas as peças. O cartão com coração foi considerado complexo segundo os docentes. Alguns participantes tiveram dificuldades nos passos iniciais que realizam marcas no papel para as dobras seguintes. Essas marcações saíram em lado oposto ao que estava no GeoGebra. Os últimos passos para formar o cartão, os docentes colocaram para trás, de forma que o coração não fechava o cartão e ficava como enfeite. Foi necessário intervenção de como deveria finalizar a dobra.

Todos os professores relataram que adoraram a oficina, e perceberam que a dobradura de papel é um recurso que proporciona pensar (Papert, 1985) e desenvolver conceitos e saberes diferentes, em nível de abstração diverso (Piaget, 1977), sendo que conquistar a dobradura de papel é um dos processos de apropriação de matemática. A partir da consolidação da forma final, surgem possibilidades de exploração matemática, como o estudo de relações métricas, simetrias, ângulos, de proporcionalidades entre as partes da dobradura — abrindo espaço para a investigação que integra visualização, manipulação e raciocínio lógico.

No momento de construção do algoritmo da flor simples no GeoGebra, emergiram os maiores desafios. Muitos docentes demonstraram dificuldades em compreender a lógica dos controles deslizantes e das condições de exibição dos objetos. Esse processo, no entanto, revelou aspectos importantes do pensamento computacional, como a necessidade de decompor as etapas da dobradura, abstrair os elementos relevantes, reconhecer padrões nas construções e utilizar algoritmos como sequência de instruções.

Apesar das dificuldades, a colaboração entre os docentes foi um ponto alto da oficina. Houve trocas de estratégias, como o "truque" ensinado pelo colega bolsista do grupo para aplicar condições de exibição a vários objetos simultaneamente como selecionar todos os polígonos com o botão direito do mouse e escrever na aba "Condição para exibir objeto(s)" em qual posição do controle deslizante deveria aparecer. Ou a técnica compartilhada por um professor para seleção de arestas com uso da tecla "Ctrl". Esses momentos de troca entre pares reforçam a potência formativa da atividade e aproximam-se das práticas de aprendizagem criativa, conforme proposta por Resnick (2017), nas quais os aprendizes criam ideias baseadas no que conhecem, compartilham e constroem conhecimento em contextos colaborativos.

Ao final da oficina, foi promovido um momento de reflexão coletiva sobre a presença da matemática e do pensamento computacional nas atividades. Os docentes reconheceram a complexidade envolvida na construção dos algoritmos digitais e destacaram que seus alunos provavelmente realizariam os algoritmos das dobraduras mais rapidamente, mas que o trabalho com o GeoGebra exigia maior compreensão dos conceitos matemáticos. Nestes aspectos, o grau de abstração se torna mais elevado, pois se faz necessário pensar em qual dobradura escolher, quantos passos serão necessários, por onde começar, que matemática será explorada e quais conceitos computacionais estão sendo utilizados. Essa fala reforça a ideia do software como um "objeto-de-pensar-com" (Papert, 1985), possibilitando visualizações dinâmicas e a exploração de estruturas matemáticas subjacentes às dobras.

Tais movimentos de reorganização do pensamento revelam indícios de processos de abstração reflexionante, conforme descrito por Bona, Rocha e Basso (2023). Ao refletirem sobre suas ações e coordenarem propriedades emergentes da própria atividade, os professores demonstraram um deslocamento do fazer técnico para um nível mais conceitual, caracterizado por tomadas de consciência. Segundo os autores, esse tipo de abstração ocorre quando o sujeito modifica o objeto por meio de sua ação e, ao refletir sobre ela, reconstrói o conhecimento em um novo patamar, projetando coordenações anteriores sobre níveis superiores. A partir das experiências com as dobraduras no papel e no ambiente digital, especialmente ao lidar com os desafios da programação no GeoGebra, os professores puderam vivenciar situações em que o pensamento se tornou mais reflexivo, favorecendo processos de abstração refletida.

Nos momentos finais da oficina, um dos professores perguntou como seria possível construir atividades, os algoritmos, em que os alunos pudessem manipular sem que alterasse a sistematização, de forma que outros conseguissem modificar. Neste caso foi respondido aos docentes que deveriam criar uma conta dentro do software, onde é possível salvar as construções e atividades, de forma que outros não alterem.

De acordo com relatos dos professores participantes, a grande maioria estava presente para aprender como funciona, mas que um terço não teve o interesse em aprender a construir os algoritmos das dobraduras, mas irão utilizar o que o grupo de pesquisa constrói. De modo geral, gostaram da oficina, e disseram que é interessante entender a matemática que está por trás de uma dobradura, mas que é preciso ter muito tempo para fazê-la, sendo que atualmente muitos professores possuem uma carga

horária de 40, 60 horas semanais. Mas agradeceram por existir projetos e cursos como este, que disponibiliza recursos que podem utilizá-los.

Embora apenas uma docente tenha tentado criar uma dobradura própria ao final da oficina, vários participantes demonstraram interesse em refazer a atividade em casa, indicando o potencial de continuidade formativa da proposta. Esta docente que fez sua própria dobradura, já havia participado de outras oficinas do grupo de pesquisa e fez a dobradura da raposa das autoras Goppinger et al (2025).

5. Considerações Finais

A experiência vivenciada pelas professoras evidenciou que trabalhar com dobraduras, tanto no papel quanto no ambiente digital, contribui para o desenvolvimento de habilidades importantes, como a abstração reflexionante, a modelagem matemática e a construção de algoritmos.

Ao mobilizar múltiplas formas de representação, as atividades permitiram que os participantes transitassem entre diferentes linguagens matemáticas, refletindo sobre suas próprias ações e reorganizando conceitualmente os saberes mobilizados. Nesse processo, o GeoGebra se destacou como uma ferramenta acessível e potencialmente eficaz para a visualização e experimentação, favorecendo o entendimento das estruturas envolvidas nas dobras.

As dificuldades enfrentadas, como a precisão nas construções e a familiaridade com o software, mostraram-se importantes para repensar o papel do erro e da tentativa na aprendizagem. A mediação coletiva e o caráter colaborativo da oficina potencializaram o engajamento dos professores e reforçaram a importância de espaços como este, que promovam a investigação, o diálogo e a autoria docente.

Trabalhar com algoritmos de dobraduras no GeoGebra é uma forma de ensinar conteúdos matemáticos, de inspirar novas formas de pensar, criar e aprender a aprender matemática com sentido. A atratividade do curso de extensão que apresenta diversas oficinas com temáticas que os professores escolhem é que eles podem viver a experiência da oficina como estudantes, fazer as atividades, se encantar com elas e se sentir preparados para utilizá-las com suas turmas.

Agradecimentos

O trabalho foi desenvolvido com o apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) Campus Osório, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) através do edital Edital Proppi Nº 10/2024 – De Bolsas De Iniciação Científica – Pibic/Pibic-Af/Pibic-Em/Ifrs/Cnpq – Probic/Ifrs/Fapergs – 2024/2025 em que uma das autoras foi bolsistas e o curso de extensão “As diferentes conexões aplicadas às práticas na Educação Matemática”, onde foi realizada a coleta de dados para a escrita deste trabalho.

Referências

- Basso, M.; Notare, M. R. 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 maio. 2025.

Bona, A. S. Espaço de Aprendizagem Digital da Matemática: o aprender a aprender por cooperação, Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS, 2012

Bona, A. S. D; Rocha, K. C; Basso, M. V. A. Uma Prática Investigativa com Dobraduras ancorada no Pensamento Computacional e na Abstração Reflexionante. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 29. , 2023, Passo Fundo/RS. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023 . p. 202-212. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2023.234378>.

Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

Fiorentini, D. (2011). “Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação”. In: XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM), Recife/PE. Disponível em: https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2910/1225 . Acesso em: mai. de 2025.

Germano, R. A.; Bona, A. S. D. Algoritmos Adaptados para Alunos com Deficiência Visual: Inovando o Ensino de Matemática Através de Dobraduras de Papel e Pensamento Computacional. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 30. , 2024, Rio de Janeiro/RJ. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 68-79. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2024.242112>.

Germano, R. A. 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/handle/123456789/1763>.

Gontijo, C. H. (2007) Relações entre Criatividade, Criatividade em Matemática e Motivação em Matemática de Alunos do Ensino Médio. 194f. Tese de Doutorado em Psicologia – Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília/DF.

Goppinger, A; Germano, R. A; Bona, A. S. D; Kologeski, A. Dobradura Interativa: Abordagens Plugadas e Desplugadas no Ensino de Matemática. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (EDUCOMP), 5. , 2025, Juiz de Fora/MG. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2025 . p. 380-390. DOI: <https://doi.org/10.5753/educomp.2025.5308>.

Oliveira, A. M; Marques, H. R. B. A Aprendizagem Criativa na Perspectiva de Papert: Como a Informática na Educação pode Colaborar no Processo de Ensino e Aprendizagem?. Revista Contemporânea, [S. l.], v. 4, n. 5, p. e4493, 2024. DOI: 10.56083/RCV4N5-207. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/4493>. Acesso em: 19 jan. 2025.

- Papert, S. Logo: computadores e educação. Tradução: José Armando Valente. São Paulo: Brasiliense, 1985. 253 p.
- Papert, S. (1988) Logo: Computadores e Educação. São Paulo: Editora Brasiliense.
- Piaget, J. A Tomada de Consciência. São Paulo: Melhoramentos, Ed. Da Universidade de São Paulo, 1977.
- Resnick, M. Jardim de Infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. Penso Editora, 2017. Disponível em:<https://lcl.media.mit.edu/resources/readings/chapter1-excerpt.pt.pdf?pdf=ch1-pt>.
- Santos, L. T; Guerra, L. C; Portal, L. S. L; Bona, A. S. D. Educação, trabalho e transformação social: caminhos para uma práxis pedagógica emancipatória. In: Albuquerque Junior, Ailton Batista de (Roinuj Tamborindeguy); Pereira, Gabriel Silveira; Rocha, Bruna Beatriz da; Ivanicska, Rebeca Freitas (orgs.). Itapiranga: Schreiben, 2024. p. 319-328. e-book. Disponível em: <https://www.editoraschreiben.com/livros/educa%C3%A7%C3%A3o%2C-trabalho-e-transforma%C3%A7%C3%A3o-social%3A-caminhos-para-uma-pr%C3%A1xis-pedag%C3%B3gica-emancipat%C3%B3ria>
- Silva, G. G; Souza, K. L; Bona, A. S. D. A perspectiva docente na integração das tecnologias: utilizando atividades investigativas no ensino de Matemática. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 30. , 2024, Rio de Janeiro/RJ. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024 . p. 681-688. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2024.242640>.
- Tardif, Maurice. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- Thiollent, Michel Metodologia da pesquisa ação. São Paulo Cortez, 2^a edição, 1986.
- Vicari, R. M., Moreira, A. F., Menezes, P. F. B., 2018. Pensamento computacional: revisão bibliográfica. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/197566> . Acesso em: mai. de 2025.
- Wing, J. M. Computational Thinking Benefits Society. Social Issues In Computing, New York, 10 jan. 2014. Disponível em: <http://socialissues.cs.toronto.edu/2014/01/computational-thinking/>.