

O Sólido de Arquimedes e a Copa do Mundo: Um Relato de Experiência Envolvendo Atividades Plugadas e Desplugadas

Rafaela Matsubara Caruso, Anelise Lemke Kologeski, Aline Silva de Bona
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS),
Campus Osório - Rua Santos Dumont, 2127 - Albatroz, Osório - RS

2022320707@aluno.osorio.ifrs.edu.br, {anelise.kologeski,
aline.bona}@osorio.ifrs.edu.br

Abstract. *This paper reports the experience of building an Archimedean solid, the Truncated Icosahedron, with 382 students from high school and elementary school, through an extension project with plugged and unplugged activities that aim to contribute to student learning. The theme was well received by the students, especially because it happened at the time of the 2022 World Cup, with the production of the cup ball being a strong motivation for students to join. The success of the activities occurred with up to 96.8% of the participants managing to build the cup ball, in a concrete way, showing that playfulness and creativity, combined with the Geometry content and the interest of the classes, can enrich learning.*

Resumo. *Este trabalho relata a experiência da construção de um sólido de Arquimedes, o Icosaedro Truncado, com 382 estudantes de Ensino Médio e Fundamental, por meio de um projeto de extensão com atividades plugadas e desplugadas que visam contribuir para o aprendizado dos estudantes. A temática foi bem recebida pelos alunos, especialmente por ser realizada na época da Copa do Mundo de 2022, sendo a produção da bola da copa uma forte motivação para a adesão dos estudantes. O sucesso das atividades se deu com até 96,8% dos participantes conseguindo construir a bola da copa, de forma concreta, mostrando que ludicidade e criatividade, aliadas ao conteúdo de Geometria e ao interesse das turmas, podem enriquecer o aprendizado.*

1. Introdução

O uso da informática na educação já não é mais uma novidade nos dias de hoje, embora ainda possa ser uma grande dificuldade para muitas instituições de ensino, tendo em vista que existem escolas com escassez de recursos no que tange a tecnologia. Assim, muitas vezes o professor gostaria de planejar suas aulas de uma maneira específica, fazendo uso de determinados recursos tecnológicos, mas acaba tendo que enfrentar diversas barreiras para isso, buscando por alternativas práticas como o uso de recursos desplugados. Mas engana-se quem acha que os recursos desplugados são utilizados apenas na ausência de outros recursos tecnológicos, pois nem sempre o que pode ser fácil e lógico para um estudante, diante de um computador, pode ser para o outro, que compreende o mundo de forma mais manual e concreta. Por isso, o uso de recursos plugados e desplugados se torna atrativo especialmente quando pode ser combinado, de forma híbrida, facilitando o aprendizado de diferentes maneiras aos alunos, permitindo que cada um aprenda do seu jeito, da maneira que for mais conveniente e significativa, oportunizando ao estudante concretizar o seu conhecimento de múltiplas formas, vivendo múltiplas experiências.

Outra circunstância que torna o aprendizado rico e significativo para os estudantes é oportunizar a eles que abordem em sala de aula os temas relacionados ao contexto de vida de cada um, ou relacionados com o contexto geral da sociedade num determinado momento da história, em especial a atualidade, tornando assim determinados conteúdos mais dinâmicos e atraentes de serem tratados, estudados e debatidos em sala de aula, especialmente aos olhos dos alunos. Por isso, para este trabalho, a temática proposta para as atividades foi a Copa do Mundo, que aconteceu em meados dos meses de novembro e dezembro do ano de 2022, deixando os alunos ansiosos por uma possível conquista da seleção brasileira masculina de futebol.

Diante disso, optou-se por trabalhar os conteúdos matemáticos relacionados a determinadas formas geométricas, como pentágonos e hexágonos, fazendo-se uso de um dos Sólidos de Arquimedes, também conhecido como Icosaedro Truncado, como consta na Figura 1, que é obtido com 12 faces pentagonais regulares e 20 hexagonais regulares, para a construção de uma bola de futebol com material concreto, fazendo alusão a bola utilizada na Copa do Mundo, a fim de contemplar os conteúdos pertinentes à Matemática de uma forma lúdica, criativa, e não convencional.

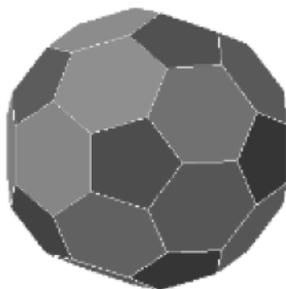


Figura 1. Icosaedro truncado (Fonte: Mohr e Britto, 2016)

De acordo com Mohr e Britto (2016) os sólidos arquimedianos podem ser resgatados e utilizados como objetos facilitadores do ensino e aprendizagem da Geometria, permitindo aos alunos visualizarem por meio da manipulação prática alguns conceitos bastante abstratos, percebendo que na Matemática tudo é construído progressivamente [Mohr e Britto 2014]. Ainda, de acordo com [Mohr e Britto 2016], a Geometria é uma área da Matemática de suma importância, pois está presente em diversas situações do dia a dia, sendo o estudo dos sólidos geométricos um dos aspectos relevantes a serem ensinados, pois por meio da construção dos sólidos, o aluno poderá desenvolver o pensamento geométrico, o raciocínio visual e lógico, ajudando-o a desenvolver habilidades para compreender e descrever geometricamente determinadas situações do seu cotidiano.

Aliar o ensino da Matemática ao pensamento computacional se torna então uma necessidade nos dias de hoje. O pensamento computacional é definido como uma habilidade fundamental para todos, porque além de ler, escrever e saber as operações aritméticas, essa competência também deveria ser ensinada para todas as crianças com o intuito de estimular a aptidão analítica e trabalhar com os conceitos computacionais [Wing 2006]. Os conceitos do pensamento computacional se baseiam no seguimento de etapas e na capacidade de resolução de problemas. Sendo assim, com essa área dominada, os estudantes encontrariam mais facilidade ao lidar com a Matemática, em

específico a geometria, com o estudo das formas caracterizado pela construção a partir de objetos primitivos, seguindo passos regulares, como no pensamento computacional, pois é necessário inovar quando se trata de educação. Meneghetti e da Silva (2019) salientam que o ensino de Matemática precisa se redirecionar, porque o conhecimento do mundo está sempre em movimento. Estudantes precisam de estímulos ademais das tarefas comuns de sala de aula. Logo, atividades de lógica fora da caixa, aliadas à construção de sólidos, são uma alternativa para uma melhor compreensão da geometria, permitindo sentido real para os estudantes.

Sendo assim, as atividades nesse contexto proporcionam aos estudantes relacionar devidamente os conceitos de matemática em situações da vida, como neste caso a copa do mundo, permitindo que cada um deles demonstre seus conhecimentos, e tenha autonomia para pesquisar mais, conforme a sua própria curiosidade, especialmente pelo fato de que a aprendizagem é mobilizada pela curiosidade. É por meio de atividades investigativas como esta que o processo de aprender a aprender é potencializado [Bona 2012], desde uma ação desplugada até uma plugada [Bobsin et al. 2020], seguindo passos bem claros e definidos, como usualmente é feito com o uso da ferramenta Geogebra¹ para as aulas de Matemática, que já é uma ferramenta amplamente conhecida na literatura. O Geogebra é um recurso digital que permite resolver o problema, que é construir a bola, valendo-se de objetos de matemática mas fazendo uso do pensamento computacional, para organização e generalização do problema, e essencialmente do algoritmo, como um modelo para resolução na esfera da Matemática.

Além disso, a possibilidade de capturar a tela do computador com a construção obtida através do uso do Geogebra possibilita ao estudante compartilhar sua resolução com colegas, familiares e amigos dentro e fora da escola, bem como em redes sociais, o que cria uma rede de pensar, de valorizar, e de pertencer, segundo Bona e Cazzarotto (2021). Assim, o uso de problemas investigativos, se torna um elemento atrativo aos estudantes, e que é composto por sequências lógicas para os problemas que são próximos da realidade de cada um, como por exemplo enumerar os passos e instruções para a construção de um sólido geométrico, ou até mesmo saber como usar as instruções de um GPS. Tais sequências são muito utilizadas na Matemática, assim como na Informática, como apresentado por Bobsin et al. (2020), indicando a presença do pensamento computacional nas resoluções de problemas investigativos, que podem ser gradualmente exploradas.

A proposta desta tarefa foi feita de forma plugada e desplugada, em 3 instituições distintas, envolvendo alunos do Ensino Fundamental e Médio, e sua realização se tornou viável através de um projeto de extensão criado especialmente para o desenvolvimento e estímulo do raciocínio lógico e do pensamento computacional, levando inclusão digital para as escolas com atividades plugadas e desplugadas, além de divulgar nossa instituição e nosso trabalho para a comunidade.

A estrutura deste trabalho traz na seção 2 os trabalhos relacionados com a temática que envolve o ensino da geometria, fazendo uso especialmente do pensamento computacional. Na seção 3, a metodologia para a confecção concreta da bola da copa,

¹ Disponível em: <<https://www.geogebra.org/>>

por meio da montagem de um icosaedro truncado, é apresentada. Na seção 4, os resultados da aplicação desta atividade são apresentados, tanto da forma desplugada quanto plugada. E por fim, as considerações finais são apresentadas na conclusão.

2. Trabalhos Relacionados

Os Sólidos de Arquimedes, neste trabalho representados pelo icosaedro truncado, são uma grande representação da geometria. Como discutido anteriormente, são necessários estímulos extras para que os estudantes melhor compreendam os conteúdos propostos. Então a parte visual, junto da prática, é uma excelente forma de fazer isso, e o trabalho de Freitas (2020) apresenta um software chamado Poly, que consiste numa plataforma que permite a investigação de sólidos tridimensionalmente (estímulo plugado). Também foi incentivada a manipulação concreta dos sólidos (estímulo desplugado), e estudantes de Ensino Médio (público-alvo) deram um feedback positivo quanto à atividade, explicitando o quanto ela os ajudou. Desta forma, Freitas (2020) concluiu que os sólidos arquimedianos podem ser resgatados e utilizados como objeto facilitador do ensino e aprendizagem da geometria.

Já em uma escola de educação infantil do Rio de Janeiro, foi realizado um experimento com aplicações de atividades plugadas e desplugadas, tendo alunos divididos em dois grupos com cinco crianças cada um. Pode-se concluir que foi possível desenvolver na escola em questão o aprendizado do pensamento computacional com atividades híbridas, vivenciando a partir deste desenvolvimento as noções básicas dos quatro pilares que constituem o pensamento computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo [Ticon et al. 2022].

Assim, aliando a importância dos trabalhos já mencionados, Bona (2021) diz que a matemática em si não é desinteressante, mas a sala de aula, às vezes, a deixa distante da vida real que acontece do lado de fora. Apresentar ao aluno o pensamento computacional é essencial para que ele possa desenvolver a capacidade de resolver problemas, através de atividades lúdicas com situações do dia a dia, e então consiga o estímulo que faltava para aproximar a matemática da vida cotidiana. Ele passará a ter um raciocínio extra, que o auxiliará na escola, e também na vida. As atividades estimulantes precisam entusiasmar o público-alvo, despertando a curiosidade. Além disso, precisam estar acessíveis. Portanto, a utilização de tarefas desplugadas, devido a precariedade tecnológica e a necessidade do estudante de visualizar o conteúdo de sala de forma concreta, pode ser uma boa solução.

Dentre os sólidos arquimedianos, destaca-se neste trabalho o icosaedro truncado. Com a construção do icosaedro truncado usando polígonos, utilizando-se do icosaedro um sólido platônico para realizar truncaduras em seus vértices, gerando desta forma o sólido arquimediano, é possível identificar conceitos geométricos básicos e até mesmo entender a diferença existente entre uma figura plana e uma espacial, visualizando um conceito bastante abstrato, compreendendo que a matemática se trata do cumprimento de etapas [Mohr e Britto 2014]. Assim sendo, a matemática se encaixa nos fundamentos do pensamento computacional, e deve ter isso ressaltado para que não seja trabalhada de forma mecânica e vaga, sem um propósito. O icosaedro truncado em si é relevante pois seu formato de bola de futebol instiga os estudantes. Relacionar matemática com a bola da copa do mundo pode prender a atenção de um maior número de estudantes do que

trabalhá-la por si só, sem qualquer analogia com a realidade, contribuindo assim para um aprendizado mais significativo no que diz respeito às formas geométricas e relações matemáticas pertencentes a icosaedro truncado.

3. A Confeção da Bola

A realização da tarefa proposta para a construção de um icosaedro truncado se deu em sala de aula, nos períodos destinados às aulas de Matemática, Informática Básica e Artes, conforme disponibilização dos professores. A construção se deu inicialmente por meio de material concreto, utilizando preferencialmente caixas de pizza, caixas de leite, ou ainda outros materiais similares ao papelão de modo geral, que pudessem ser minimamente rígidos e recortados, além de um grampeador. O objetivo da tarefa proposta, para todas as turmas envolvidas na atividade, foi basicamente trabalhar na investigação da construção, desde o modelo das figuras planas, até como montar o sólido, constituindo a bola. E a partir desta montagem desplugada, obter uma sequência de passos e instruções para a construção do sólido, para depois pensar em como ensinar o computador a realizar esta tarefa, colocando-a por fim no software Geogebra, de forma plugada. Assim, a atividade contemplou o uso de recursos algébricos e aritméticos da ferramenta, numa perspectiva de geometria analítica e plana, usando variáveis que poderiam ser alteradas para modificar as dimensões do icosaedro truncado. Esse objetivo foi passado aos estudantes, bem como a quantidade de figuras planas necessárias, para posteriormente ser apresentado o desafio de montar o sólido, sendo que em geral eles não possuíam familiaridade com a ferramenta indicada.

A construção do material se deu com o recorte de 12 pentágonos regulares com lado de 7 cm, mais 20 hexágonos regulares com lado de 7 cm, e uma prévia do encaixe dessas formas geométricas, usando caixas de pizza, pode ser visualizada na Figura 2. Como sugestão para emenda, os alunos foram orientados a deixar um centímetro de aba em cada lado para que pudessem grampear. E dentro do sólido sugeriu-se colocar papel de rascunho amassado para preencher a capacidade do sólido (espaço/volume) e a gravidade não alterar a forma do sólido depois de um tempo parado. A orientação inicial da montagem foi para que a partir de um pentágono, os alunos preenchessem os contornos com hexágonos até que fosse possível fechar a bola. Então os alunos foram percebendo que os pentágonos eram rodeados por hexágonos, pois eram mais numerosos, e com isso deveriam buscar uma lógica para fechar o sólido, se aproximando de uma bola de futebol.



Figura 2. Prévia da construção do icosaedro truncado (Fonte: autoria própria)

As atividades foram realizadas em 3 encontros com cada turma, poucos dias antes do início da Copa do Mundo, no mês de outubro de 2022, e foram realizadas em escolas estaduais das cidades de Osório, Capão da Canoa e Tramandaí, no litoral norte do Rio Grande do Sul, atendendo turmas de 8º e 9º ano de Ensino Fundamental (EF), e 1º ano de Ensino Médio (EM), totalizando 382 estudantes, conforme mostra a Tabela 1. Os encontros eram flexíveis de tal forma que os alunos deveriam investigar a solução, mediados pela professora, tendo a liberdade de questionar e pesquisar conceitos necessários para a realização da tarefa, buscando as devidas relações matemáticas para a composição da bola, de tal forma que as soluções propostas poderiam ser distintas.

Tabela 1. Relação de escolas e alunos atendidos

Escolas e Cidades Atendidas	Turmas Atendidas	Quantitativo de Estudantes	Tempo de Realização
Escola 1: Escola Estadual de Ensino Fundamental na cidade de Osório/RS, durante as aulas de Matemática	Turmas de 8º e 9º ano do EF	154	3 encontros de 3 horas cada
Escola 2: Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio na cidade de Capão da Canoa/RS, durante as aulas de Matemática e Informática Básica	Turmas de 1º ano do EM	63	3 encontros de 3 horas cada
Escola 3: Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio na cidade de Tramandaí/RS, durante as aulas de Matemática e Artes	Turmas de 9º ano do EF e turmas de 1º ano do EM	165	3 encontros de 4 horas cada

4. Resultados

Os resultados obtidos podem ser sintetizados na Tabela 2, classificados em acertos, acertos parciais ou erros. A tabela foi dividida nas 3 etapas da realização da tarefa: *preparação dos moldes*, onde os estudantes prepararam e cortaram os pentágonos e hexágonos, *montagem do material concreto*, formando de fato o sólido geométrico, grampeando os moldes, e por fim, a criação da *sequência lógica da construção*, ainda de forma desplugada, como um algoritmo.

Na *preparação dos moldes*, aqueles que acertaram (coluna “acertou” da Tabela 2) conseguiram preparar os moldes adequadamente. Os estudantes que tiveram um acerto parcial (coluna “parcial” da Tabela 2) fizeram alguns erros de medidas com a régua, mas foi possível ajustar. Já os estudantes que erraram (coluna “errou” da Tabela 2) de fato tiveram dificuldade de construir o molde das figuras planas, e não conseguiram fazer com que todas as figuras fossem iguais, seguindo um padrão.

Na *montagem com material concreto* do icosaedro truncado, acertou quem conseguiu fechar a bola completamente (coluna “acertou” da Tabela 2). Os acertos parciais (coluna “parcial” da Tabela 2) foram considerados por aqueles que grampearam algum pentágono em pentágono, não fechando completamente a forma correta do sólido, ou que tentaram grampear por dentro, não fechando completamente a bola no final. O erro (coluna “errou” da Tabela 2) foi considerado quando os estudantes não conseguiram entender a lógica, ou o padrão de construção, de que cada pentágono precisa estar conectado em 5 hexágonos, e assim sucessivamente.

A última etapa, para obter a *sequência lógica da construção*, foi a mais complexa para alguns estudantes. Mas com a devida orientação e troca de informações com o grupo, os estudantes foram identificando que a variável de entrada é o tamanho do lado, e depois conseguiram construir um pseudo algoritmo para que uma pessoa pudesse utilizar as figuras e montar o sólido, usando uma sequência lógica para isso.

Tanto no processo desplugado quanto no processo plugado, os alunos fizeram em maioria a planificação e se detiveram em encaixar as formas como faz um laço de repetição, em programação. Para a *sequência lógica da construção*, acertou completamente (coluna “acertou” da Tabela 2) quem conseguiu reproduzir o algoritmo sem erros, formando a bola. O acerto parcial (coluna “parcial” da Tabela 2) foi considerado quando havia algum equívoco na solução proposta, mas que os próprios estudantes se davam conta desse equívoco ao verificarem e testarem a solução. Já o erro (coluna “errou” da Tabela 2) foi considerado quando de fato havia algum erro na sequência desenvolvida, como a quantidade de repetições, por exemplo, não funcionando adequadamente.

Tabela 2. Resultados obtidos com a construção do Icosaedro Truncado

	Preparação dos moldes			Montagem em material concreto			Sequência lógica da construção		
	Acertou	Parcial	Errou	Acertou	Parcial	Errou	Acertou	Parcial	Errou
Escola 1	63,0%	24,7%	12,3%	91,5%	5,9%	2,6%	78,6%	16,2%	5,2%
Escola 2	68,3%	19,0%	12,7%	96,8%	3,2%	0%	71,4%	23,8%	4,8%
Escola 3	81,2%	9,7%	9,1%	95,2%	4,8%	0%	67,9%	19,4%	12,7%

O resultado de uma dessas construções realizadas pelos alunos pode ser visualizado na Figura 3, com a devida decoração por eles escolhida, na etapa de montagem do material concreto.



Figura 3. Exemplos de sólidos construídos pelos estudantes (Fonte: autoria própria)

Um exemplo de registro do algoritmo criado por um aluno de EM pode ser visualizado na Figura 4, para a etapa 3 (*sequência lógica de construção*) da atividade, com passos bem definidos, seguindo um raciocínio lógico bem estruturado. Vale ressaltar que o aluno fez ajustes na sua solução, após executar o algoritmo, e se deu conta de que para o pentágono deveria repetir mais 4 vezes o ângulo de 72 graus, e não de 36, como havia proposto inicialmente, permitindo assim que o estudante identificasse o seu erro, por meio da testagem da sua hipótese.

Dado o lado X cm

Dentro da sequência criar modelos:

Hexágono: *na folha de papel, gira 60 graus à direita e marca X cm, e repete isso 6 vezes.*

Pentágono: *na folha de papel gira 36 graus e marca X cm, depois repete 4 vezes 72 graus e X cm.*

Passo 1: *para montar, pegar o pentágono 1, e colocar um hexágono em cada aresta.*

Passo 2: *encaixe um pentágono entre dois lados de hexágonos, nesta camada vai 5 pentágonos.*

Passo 3: *linha do meio são 8 hexágonos*

Passo 4: *repete tudo de baixo para cima - passo 2 e passo 1*

Fecha o sólido.

Figura 4. Exemplo de um algoritmo construído por um aluno de EM para a construção do sólido (Fonte: autoria própria)

Após a construção das 3 etapas definidas na Tabela 2, os alunos foram convidados a plugar o sólido utilizando o Geogebra, e esta parte era opcional, sendo então atendida por 86% dos participantes, e um exemplo parcial de resolução desta atividade pode ser visualizado na Figura 5.

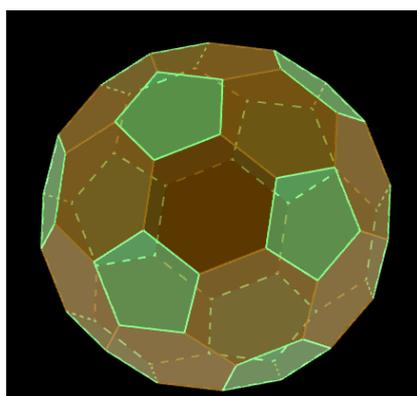


Figura 5. Imagem do sólido icosaedro truncado plugado no Geogebra proposto por alguns estudantes (Fonte: autoria própria)

Algumas reflexões relevantes são compartilhadas a seguir, com base nas observações efetuadas durante a realização das atividades:

- As turmas eram participativas, mas com interesses muito diversos em cada turma. Eles precisavam de uma motivação externa ao computador, como a bola concreta, de material sólido, para que tivessem um real envolvimento e interesse na atividade proposta, desde a modelagem até a generalização do pensamento.
- Os alunos não tinham conhecimento prévio sobre sólidos arquimedianos, nem Geogebra.
- Qualitativamente não foi percebida nenhuma diferença significativa entre as turmas de 8º e 9º ano (EF) da Escola 1, por isso os dados foram agrupados.
- As turmas de 1º ano (EM) da Escola 2 apresentaram muita dificuldade em matemática, provavelmente por ausência de conteúdos pertinentes em anos anteriores.
- As turmas do 9º ano (EF) da Escola 3 tiveram mais facilidade do que as turmas de 1º ano (EM), por questões de coordenação motora e também abstração da sequência, conseguiram realizar antes de montar o sólido.
- Todos os estudantes demonstraram alegria e entusiasmo com todas as atividades propostas, especialmente pela temática contextualizada com a copa do mundo de 2022.
- Muitos alunos usaram sacolas de papel reciclado, além de caixas de leite e pizza, e planejaram de diferentes formas.
- Muitos alunos conseguiram usar o recurso deslizante do Geogebra para mover o sólido.

Uma curiosidade que surgiu durante a realização da atividade plugada no Geogebra, foi que um estudante ficou todo feliz, ao encontrar uma imagem na Internet, pois queria usar pirâmides de base quadrada para completar o Icosaedro, demonstrando muita criatividade e curiosidade, conforme Figura 6. Contudo, a proposta do estudante não contempla o sólido em questão, pois a junção dos triângulos altera o formato do sólido, o que fez o estudante refletir e entender que uma base quadrada também não seria a solução.

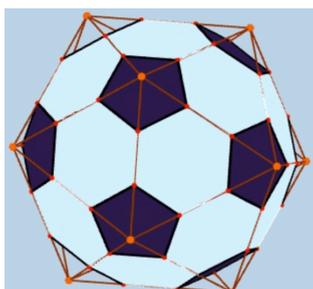


Figura 6. Exemplo de resolução encontrada por um aluno, usando triângulos (Fonte: desconhecida)

Por fim, uma última reflexão, mas não menos importante, foi o envolvimento do pensamento computacional nas resoluções desenvolvidas pelos estudantes. Os pilares do pensamento computacional estão evidentes desde os delineamentos iniciais, seja no desplugado ou plugado, com a decomposição do problema, separando a atividade em partes, com o reconhecimento de padrões, a procura por um conceito conhecido, e a composição da dobradura ou da construção online que é um caminho de otimizações, passando pelo processo de abstração, até a finalização no algoritmo, demonstrando a sua funcionalidade e efetividade.

5. Conclusões

O artigo compartilha uma prática ancorada no protagonismo dos estudantes, desde sua curiosidade em querer resolver o problema, até a sua apropriação de entender a dobradura - atividade desplugada, bem como a sua iniciativa de plugar a atividade. E na leitura da dobradura quanto aos elementos de matemática, como medidas, vértices, nomenclaturas de figuras e sólidos clássicos abordados na escola desde a infância, tem-se a valorização e potencialização dos conhecimentos, especialmente na hora de escolher como plugar a dobradura.

Nesse sentido, essa apropriação dos conceitos de matemática facilita o aprendizado, que se tornou definitivo quando acompanhado do uso de recursos digitais plugados, como está ilustrado ao longo do artigo, envolvendo também o pensamento computacional em todas as etapas das resoluções propostas pelos estudantes.

Um passo importante é que todos os estudantes desejaram compartilhar com os demais as suas resoluções e formas de pensar, assim potencializando o fluxo do desenvolvimento do conhecimento. E a curiosidade de todos quanto a entender um pouco mais sobre o que é “programar” e como os modelos de matemática podem ser programados, ficou bastante evidente, bem como muitas outras coisas que poderiam ser feitas sob outros paradigmas que não o da matemática.

Por fim, uma atividade contextualizada na vida do estudante, somada a tecnologias plugadas ou desplugadas, que despertem alguma vontade de resolver o problema proposto, é o ponto alto do processo de aprendizagem dos estudantes. E isso acontece especialmente em tempos pós pandemia, seja para as disciplinas de exatas ou de humanas, contemplando outras disciplinas se for interesse da escola, protagonizando a autonomia dos alunos envolvidos. A alegria em aprender a aprender está presente nos processos de resolução dos estudantes, e a “festa” em entender o que é um algoritmo, se mostrou como algo “mágico” aos olhos dos participantes.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS).

Referências

- Bobsin, R. S.; Nunes, N. B.; Kologeski, A. L.; Bona, A. S. (2020). “O Pensamento Computacional presente na Resolução de Problemas Investigativos de Matemática na Escola Básica.” *Em: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020 . pág. 1473-1482. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1473>>. Acesso em: 21 jun. 2024.
- Bona, A. S. (2012). *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. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/63132>>. Acesso em: 21 jun. 2024.
- Bona, A. S. (2021). *(Des)Pluga: o Pensamento Computacional atrelado a Atividades Investigativas e a uma Metodologia Inovadora*. Aline Silva De Bona (Organizadora).

- São Paulo: Pragmatha, 2021. 374 p. Disponível em: <<https://repositorio.ifrs.edu.br/handle/>>. Acesso em: 25 jun. 2024.
- Bona, A. S. e Cazzarotto S. (2021). *Práticas cooperativas que favorecem a permanência, o êxito e o pertencer no ambiente escolar*. Permanência e Êxito no IFRS - Reflexões e Práticas. 1.ed., São Paulo, SP. Pimenta Cultural, 2021. pág. 577-597. Disponível em: <<https://dspace.ifrs.edu.br/xmlui/handle/123456789/465>>. Acesso em: 21 jun. 2024.
- Freitas, P. B. O. (2020). *Sólidos Arquimedianos: Uma abordagem construtiva e investigativa em oficina presencial e uma exploração de classes de sólidos via software Poly em oficina remota com uma proposta de uso no Ensino Médio*. Em: Universidade Federal de Goiás (UFG), Instituto de Matemática e Estatística (IME) - Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), Goiás/GO, Brasil. Disponível em: <<https://files.cercomp.ufg.br>> Patrícia_Barcelos>. Acesso em: 22 jun. 2024.
- Meneghetti, R. C. G. e da Silva, F. M. (2019). Matemática e o Pensamento Computacional: Uma Análise na Pesquisa Brasileira. *Em: XIII Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)*. Cuiabá/MT, Brasil. 14-17 jul. 2019. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/directbitstream>>. Acesso em: 21 jun. 2024.
- Mohr, A. R. da R. e Britto, S. L. M. (2016). Sólidos arquimedianos: um estudo sobre truncaduras e suas construções no Ensino Médio. *Em: Universo Acadêmico*, Taquara, v. 9, n. 1, jan./dez. 2016, pág. 231-254. Disponível em: <https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/UA2016_solidos.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2024.
- Mohr, A. R. da R. e Britto, S. L. M. (2014). Sólidos Arquimedianos: Um Estudo sobre Truncatura. *Em: XX EREMAT - Encontro Regional de Estudantes de Matemática da Região Sul Fundação Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)*, Bagé/RS, Brasil. 13-16 nov. 2014, pág. 639 - 646. Disponível em: <https://eventos.unipampa.edu.br/eremat/files/2014/12/RE_Mohr_004.498.660.25.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2024.
- Pereira, V. J. e Henno, J. H. (2017). O Pensamento Algorítmico Associado ao Origami no Contexto de um Laboratório de Fabricação Digital. SIGraDi 2017, XXI Congresso da Sociedade Ibero-Americana de Gráfica Digital 22 a 24 de novembro de 2017 – Concepción, Chile. Disponível em: <https://papers.cumincad.org/data/works/att/sigradi2017_033.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2023.
- Ticon, S. C. S., Mól, A. C. A., Legecy, A. P. (2022). *Atividades plugadas e desplugadas na educação infantil no desenvolvimento do pensamento computacional*. Dialogia, São Paulo, n. 40, p. 1-21, e21751, jan./abr. 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.5585/40.2022.21751>>. Acesso em: 25 jun. 2024.
- Wing, J. M. *Computational Thinking*. Communications of the ACM. New York, v.49, n.3, p. 33-35, mar. 2006. Disponível em: <<https://www.cs.cmu.edu/Wing06-ct>>. Acesso em: 25 jun. 2024.