



UEA
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DO
AMAZONAS

**CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TEFÉ
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

DIEGO CARVALHO DE SOUZA

**EXPLORANDO ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS NA APRENDIZAGEM
DO SÓLIDO GEOMÉTRICO CONE POR MEIO DE ATIVIDADES
EXPERIMENTAIS**

Tefé/AM
2021/ 1



DIEGO CARVALHO DE SOUZA

**EXPLORANDO ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS NA APRENDIZAGEM
DO SÓLIDO GEOMÉTRICO CONE POR MEIO DE ATIVIDADES
EXPERIMENTAIS**

Artigo Científico apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática, do Centro de Estudos Superiores de Tefé - CEST, da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, como requisito da Disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II sob a orientação da Profa. MSc. Denise Medim da Mota.

ORIENTADOR: Prof. MSc. Carlos José Ferreira Soares

Tefé/AM
2021/ 1



CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TEFÉ- CEST
CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
RESULTADO FINAL DO TCC

Dados de Identificação

Nome do (a) Aluno(a): Diego Carvalho de Souza

Título do trabalho: *Explorando estratégias metacognitivas na aprendizagem de sólido geométrico cone por meio de atividades experimentais*

Nome do (a) Professor(a) Orientador(a): MSc. Carlos José Ferreira Soares

Ano/Semestre: 2021_1

Turma: MATV_T01

Período: 8º

TCC (Resultado Final)
0,0 - 10,0
9,7

BANCA EXAMINADORA

Presidente da Banca Examinadora

Examinador(a) 01

Examinador(a) 02

Acadêmico (a)

Tefé/AM, 04 de dezembro de 2021.



CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TEFÉ
COLEGIADO DE MATEMÁTICA

ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos quatro dias do mês de dezembro de 2021, às 16 h, em sessão pública via Google Meet, na presença da Banca Examinadora presidida pelo(a) Professor(a) MSc. Carlos José Ferreira Soares e composta pelos examinadores: 1. Professor(a) MSc. Fernando Soares Coutinho; 2. Professor(a) MSc. Sabrina de Souza Rodrigues, o(a) acadêmico(a) **Diego Carvalho de Souza** apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: “*Explorando estratégias metacognitivas na aprendizagem de sólido geométrico cone por meio de atividades experimentais*”, como requisito curricular indispensável para a conclusão do Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática. Após reunião em sessão reservada, a Banca Examinadora deliberou e decidiu pela **APROVAÇÃO** do referido trabalho, divulgando o resultado formalmente ao(à) acadêmico(a) e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais examinadores e pelo(a) aluno(a).

Presidente da Banca Examinadora

Examinador(a) 01

Examinador(a) 02

Acadêmico (a)



EXPLORANDO ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS NA APRENDIZAGEM DO SÓLIDO GEOMÉTRICO CONE POR MEIO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

EXPLORING METACOGNITIVE STRATEGIES IN LEARNING THE GEOMETRIC SOLID CONE THROUGH EXPERIMENTAL ACTIVITIES

Diego Carvalho de Souza¹
Carlos José Ferreira Soares²

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo verificar como as estratégias metacognitivas usadas pelos estudantes de uma turma do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Tefé-AM durante o desenvolvimento de atividades experimentais pode ajudar no processo de aprendizagem no conteúdo do sólido geométrico cone. Como aporte teórico, esta pesquisa foi pautada nos trabalhos de Rosa (2011), Santos (2015) e Soares (2021), pois são autores que fundamentam as estratégias metacognitivas e as atividades experimentais. A metodologia empregada na pesquisa foi qualitativa e a técnica de coleta de dados foi a observação participante e os dados coletados foram analisados a luz da análise descritiva. Os resultados obtidos na pesquisa mostraram que a metacognição em sala de aula pode ajudar no processo de aprendizagem dos alunos, vista que eles mediram a altura e o raio aproximadamente dos cones e calcularam seus volumes a partir do experimento realizado. Essa metodologia também pode auxiliar o professor em sala de aula na interação com os educandos, instigando-os a buscarem possibilidades para resolver problemas e também dando-lhe autonomia para serem protagonistas da sua própria aprendizagem.

Palavras-chave: Estratégias Metacognitivas. Atividade Experimental. Cone.

Abstract: The present work aimed to verify how the metacognitive strategies used by students of a 2nd year high school class of a public school in Tefen-AM during the development of experimental activities can help in the learning process in the content of the cone geometric solid. As a theoretical bet, this research was based on the works of Rosa (2011), Santos (2015) and Soares (2020; 2021), because they are authors who base the metacognitive strategies and experimental activities. The methodology used in the research was qualitative, accompanied by participant observation, and the collected data were analyzed in the light of descriptive analysis. The results obtained in the research show that metacognition in the classroom can help in the learning process of students, since they measured the height and radius approximately of the cones and calculated their volumes from the experiment. This methodology can also assist the teacher in the classroom in the interaction with the students, urging them to seek possibilities to solve problems and also giving them autonomy to be protagonists of their own learning.

Keywords: Metacognitive Strategies. Experimental Activity. Cone.

INTRODUÇÃO

A metacognição é uma ferramenta que vem se destacando ao longo dos últimos anos, como uma estratégia de auxílio à aprendizagem, é um termo que

¹Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática. Universidade do Estado do Amazonas-UEA. País: Brasil. E-mail: dcds.mat17@uea.edu.br.

²Mestre em Ensino de Ciências Exatas. Universidade do Estado do Amazonas-UEA. País: Brasil. E-mail: cjsoares@uea.edu.br.



surgiu na década de 1970, pelo investigador e psicólogo norte-americano John Hurlly Flavell, fruto da psicologia contemporânea de origem cognitiva. Metacognição é o conhecimento que se têm do próprio conhecimento e o controle executivo e autorregulador das ações, ou seja, é a capacidade de gerenciar os conhecimentos que estão sendo produzido e como estão sendo alcançados.

Quando se fala na abordagem da metacognição como uma estratégia de ensino, o que se observa na realidade, é uma dificuldade de trabalhar com essa ferramenta, pois na maioria das vezes os professores não tem oportunidade de participarem de cursos que abordam essa temática, e sentem-se mais seguros explorar o método tradicional, pois não exige tanto na elaboração de seu trabalho, assim privam os alunos de sua própria construção do conhecimento e não os incentivam à produção autônoma de sua aprendizagem, ficando apenas na memorização, (SANTOS, 2015).

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de verificar como as estratégias metacognitivas usadas pelos estudantes de uma turma do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Tefé-AM, durante o desenvolvimento de atividades experimentais podem ajudar no processo de aprendizagem no conteúdo do sólido geométrico cone. Para delinear a pesquisa adotou-se a abordagem qualitativa e a técnica para coleta de dados foi observação participante e os dados foram coletados através do caderno de campo, fotografias, e um questionário e foram analisados através da análise descritiva, pois nos permitiu descrever detalhadamente a produção dos alunos.

Os resultados obtidos mostraram que a metacognição em sala de aula pode auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos, visto que eles refletiram sobre estratégias de aprender melhor sobre as medidas aproximadas que estão relacionadas com o volume do sólido geométrico cone a partir do experimento realizado. Essa metodologia também pode auxiliar o professor em sala de aula na interação com os estudantes, permitindo-o observar as principais estratégias que seus alunos utilizam para aprender.



AS DIFICULDADES DE ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA NAS ESCOLAS

Sabemos que a matemática é uma ciência fundamental para o desenvolvimento da sociedade, pois com ela o homem conseguiu ao longo da história superar muitos desafios. Segundo Santos (2015) nas escolas atualmente se encontram dificuldades na aprendizagem de matemática e esta realidade não é de agora, já existe há décadas, pois o que se vê na realidade é um estudante totalmente desmotivado quando se depara com esta disciplina pelo fato de não a entender e também muitas vezes suas equações complexas acabam fazendo o aluno perder o interesse.

A Matemática é uma ciência complexa que as vezes influencia os alunos a não gostarem dela, devido suas formulas complexas, eles sentem dificuldades na aprendizagem, o que ocorre através da exploração de significados matemáticos estudados em sala de aula. Em síntese, a maioria não consegue efetivamente desenvolver habilidades matemáticas com eficácia. Essa dificuldade na aprendizagem da Matemática provoca fortes sentimentos nos alunos. Alguns alunos, devido a um passado de fracassos em Matemática, acreditam que não são capazes, o que os leva a construir baixa autoestima, (SANTOS, J; FRANÇA; SANTOS, L; 2007).

Para Carneiro (2019) essas dificuldades de aprendizagem dos alunos as vezes têm a ver com vários fatores que os impedem de ter um bom desempenho na escola, a maneira como o educador aborda suas aulas, talvez não seja produtiva para todos naquela sala, o fato é que, alguns entendem, outros apresentam dificuldades, e em geral o rendimento de uma turma em matemática é baixo.

Outro fator comum que leva os alunos a apresentarem desempenho baixo na disciplina de Matemática é a ausência familiar no acompanhamento na escola, por exemplo, quando tem uma reunião pedagógica com os professores e a equipe pedagógica poucos pais aparecem, dificilmente eles procuram os professores para saber como está o desempenho dos filhos na escola, se está bom ou ruim, então, falta esse apoio dos pais nas escolas.

Outra dificuldade na aprendizagem é a falta de interesse dos estudantes, isso talvez seja o maior problema de todos, pois o que se observa dentro das salas de aulas são alunos que não prestam a mínima atenção nas aulas. Um dos



maiores desafios dos professores nas escolas é ensinar para quem não demonstra querer aprender e motivar os alunos desmotivados. Se a disciplina de matemática já é vista como vilã, essa falta de interesse dos alunos torna tudo mais difícil, (SANTOS, 2015).

Um outro fator que deve ser considerado é que alguns estudantes passam a impressão que o principal propósito deles na escola não é estudar, mas promover amizades e conversas constantes desvinculados dos temas abordados pelas áreas de conhecimentos.

Nessa perspectiva o professor é fundamental para tenta motivar os alunos dentro da sala de aula, através de atividades que despertem interesses neles, como por exemplos atividades experimentais, assim eles terão a oportunidades de conhecer a matemática de outra forma, através de experimento

METACOGNIÇÃO E SUAS CONTRIBUIÇÕES

O termo metacognição foi utilizado pela primeira vez na década de 1970, pelo investigador e psicólogo norte-americano, John Hurlly Flavell. É o processo produtivo cognitivo que permite identificar sua própria aprendizagem, de fazer uma análise daquilo que está construindo e se está tendo avanço afim de chegar ao objetivo desejado (SANTOS, 2015).

Rosa (2011) afirma que diante da possibilidade de que a metacognição qualifica as atividades experimentais, atuando como potencializadora da aprendizagem, por meio de um processo que leve os estudantes a entender como estão compreendendo, surge a questão relativa ao conceito de metacognição e as suas demarcações teóricas.

Ao longo de sua edificação, essa ferramenta de auxílio a aprendizagem vem se desenvolvendo e ganhando espaço no contexto escolar como uma ferramenta metodológica, uma vez que é fundamental a compreensão acerca de como os estudantes aprendem.

Sobre a definição de metacognição Secafin (2018, p. 52), afirma que:

Está relacionada ao conhecimento que se tem dos próprios processos cognitivos, de seus produtos e de tudo que eles tocam, por exemplo, as propriedades pertinentes à aprendizagem da informação e dos dados. A metacognição relaciona-se a outras coisas, à avaliação ativa, à regulação e à organização desses processos em função dos objetos cognitivos ou dos dados sobre os quais se aplicam, habitualmente para servir a uma meta ou a um objeto concreto.



A metacognição é uma estratégia que permite o estudante avaliar seu rendimento, o que está sendo construído e como está sendo construído esse conhecimento. Rosa (2011) destaca esse conhecimento como os estudos associados à capacidade inerente ao ser humano de selecionar seus próprios processos de memória, introduzindo o termo metacognição para designar o conhecimento que o sujeito tem quanto à sua cognição.

Nas salas de aula o que se observa são alunos que não procuram fazer uso de nenhuma estratégia na hora de resolver uma atividade, tão pouco avaliar seu processo cognitivo, focando apenas em terminar sua atividade de qualquer jeito, raramente se vê ele montando uma estratégia ou analisando o caminho que está seguindo, tudo porque o principal objetivo é terminar a atividade.

Neste contexto, a metacognição é importante, pois ajuda no processo de reflexão de tomada de decisão do aluno, nas realizações de atividades, permitindo sempre procurar a melhor forma de realizar as tarefas.

[...] a metacognição é um elemento de grande importância, pois favorece o desenvolvimento da autorreflexão e consciência crítica e, conseqüentemente, a monitoração e elaboração de novos saberes e estratégias de comunicação, sentidos e significados para o conhecimento matemático (SANTOS, 2015, p. 99).

Um dos objetivos da metacognição é instigar o aluno a rever seus passos nas tomadas de decisões para realização de atividades, pois, dessa maneira o aluno pode analisar o que está sendo construído e como está sendo feito, uma vez que é importante o estudante procurar entender e montar estratégias que venham favorecer a sua aprendizagem. Para que ele possa alcançar esta aprendizagem é preciso que tenha um olhar crítico sobre as estratégias que pretende explorar na realização das atividades para aos poucos ir construindo seu conhecimento matemático.

Tais estratégias de aprendizagem representam um processo consciente e intencional acerca de que conhecimentos conceituais e procedimentais devem colocarem funcionamento para conseguir alcançar o objetivo de aprendizagem num contexto definido por condições específicas daquilo que se está trabalhando (ROSA, 2011).

Assim, o processo metacognitivo colabora para o método de aprendizagem dos alunos e também permite que tenha autonomia para investigar qual a melhor solução para adquirir de forma eficaz o conhecimento



daquilo que está desenvolvendo, e o papel do professor nesse contexto é fundamental, uma vez que deve auxiliar os educandos na construção de conhecimentos.

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

A exploração de atividades experimentais é uma alternativa interessante de ser aplicada no processo de ensino aprendizagem, pois é uma didática que pode ajudar os educadores em seus trabalhos dentro da sala de aula, e através delas os alunos são instigados a construir conhecimentos. Para Soares (2021) é nesse sentido, que o desenvolvimento de atividades experimentais pautadas em práticas investigativas favorece a aprendizagem dos alunos como agentes de construção de conhecimentos matemáticos.

Segundo Rosa (2011) as atividades experimentais são consideradas por muitos especialistas fundamentais para a construção dos conhecimentos científicos, principalmente em Matemática, Física e até mesmo Química, favorecendo o desenvolvimento dos conhecimentos dos estudantes, mostrando-lhe que esse conhecimento não decorre de verdades estabelecidas e inquestionáveis, mas cientificamente é um processo em construção e elaboração.

Dessa maneira, o professor pode elaborar planos de aula, onde os estudantes possam se sentir à vontade para construção da sua aprendizagem, sempre contextualizando com a realidade dos seus alunos. Assim, o educador busca alternativas para ensinar, e dar opções para a produção de conhecimento. Nesse sentido, os experimentos é uma fonte de materiais que pode auxiliar o professor a realizar atividades com o objetivo de enriquecer suas aulas (MENEGETTI, 2011).

Diante desta realidade, atividades experimentais podem contribuir com o desenvolvimento dos processos ensino e aprendizagem de forma dinâmica e estimular no aluno o protagonismo no ato de aprender. Além disso, trabalhos envolvendo experimentos e desafios apresentados em eventos científicos e artigos publicados em periódicos vem demonstrando que desenvolver experimentos e desafios matemáticos podem auxiliar tanto professores quanto alunos na construção de conhecimentos (SOARES, 2021, p. 10).



Nessa perspectiva, um exemplo é a aplicação de atividades experimentais no processo da Geometria espacial, que podem ser muito bem exploradas como cone, cilindros, pirâmides, etc.

No processo de ensino de Matemática, a experimentação é uma alternativa dinâmica no desenvolvimento de aprendizagem com significado, permitindo que os alunos vivenciem aulas dinâmicas, interessantes e motivadoras (LORENZATO, 2010).

Nessa perspectiva, os alunos vão em busca de construir seu conhecimento através de atividades experimentais, e essa aprendizagem pode ser gerada a partir de situações vivenciada nos cotidianos dos alunos. Quando o professor aborda uma atividade experimental, os alunos tem autonomia para colocar seu conhecimento em prática, assim ele pode muito bem surpreender o professor com sua resposta gerada a partir de experimentos dentro e fora da sala de aula.

Segundo Salin (2013) no ensino de Geometria Espacial, as atividades experimentais são de grande importância, pois permitem ao aluno colocar-se diante de questionamentos e pensar por si próprio, possibilitando o exercício do raciocínio lógico e espacial e não apenas o uso de fórmulas. Portanto, as atividades experimentais dentro da geometria possibilitam ao aluno, a chegar aos resultados através de desenhos, visto que esse é um conteúdo que trabalha muito as imagens para ajudar a interpretação do aluno.

METODOLOGIA

Considerando que a presente pesquisa se baseia em estratégias metacognitivas na geometria espacial, foi utilizado a abordagem qualitativa, pois, ela nos permitiu uma observação melhor dos estudantes, seja individual ou em grupos, dando-lhes a possibilidade de novas descobertas.

A pesquisa qualitativa é uma abordagem que estuda os fenômenos sociais e comportamentos humanos. Dessa forma, os objetivos de uma pesquisa qualitativa é estudar os fenômenos que ocorrem em determinado tempo, local e cultura. Uma pesquisa qualitativa aborda termos que não se preocupa em ser quantificados em equações e estatísticas, ao contrário, estudam-se os símbolos, as crenças, os valores e as relações humanas de determinado grupo social (ANJOS, 2014).



Como modalidade foi empregada a pesquisa de campo, pois, houve a necessidade de estarmos em sala de aula observando os alunos/grupos, procurando entender o conhecimento produzido por eles.

A pesquisa de campo é uma das etapas da metodologia científica que corresponde a observação, análise, coleta e interpretação de fatos e fenômenos que ocorrem dentro do cenário e ambiente natural de vivência. Ela é uma etapa importante da pesquisa, pois, é responsável por extrair dados e informações diretamente da realidade do objeto de estudo. (TUMELERO, 2018).

Quanto ao campo da nossa pesquisa, aconteceu na Escola Estadual Deputado Amando de Souza Mendes no município de Tefé-AM, em uma turma do 2º ano “04” do ensino médio. A escolha se deu porque durante a participação em um projeto de extensão na turma citada, o professor perguntou se os alunos já tinham realizado algumas atividades envolvendo experimentos, e eles responderam que não, então a partir deste contexto surgiu a ideia do desenvolvimento desse estudo na referida turma.

Quanto à técnica de pesquisa foi empregado a observação participante, uma vez que não fomos apenas observadores, mas também participamos durante o desenvolvimento da atividade, pois, nosso trabalho estava pautado na interação mútua de todos os participantes da pesquisa. A esse respeito, Marconi e Lakatos (2019, p. 86) afirmam que:

Consiste na participação real do pesquisador com a comunidade ou grupo. Ele se incorpora ao grupo, confunde-se com ele. Fica tão próximo quanto um membro do grupo que está estudando e participa das atividades normais deste.

Com essa técnica foi possível atingir o nosso primeiro objetivo, que era o desenvolvimento de atividades experimentais no conteúdo de matemática sólido geométrico com alunos da turma do 2º ano “04” do ensino médio da Escola Estadual Deputado Armando de Souza Mendes.

Sobre os instrumentos de coletas de dados da pesquisa, foram utilizados: diário de campo, questionário (APÊNDICE), imagens e relatos feito pelos alunos.

No diário de campo foram registradas as estratégias metacognitivas utilizadas pelos alunos durante a realização da atividade proposta. Dessa forma, por meio deste instrumento, alcançamos o segundo objetivo que era destacar as



estratégias metacognitivas utilizadas pelos alunos diante de problemas envolvendo atividades experimentais no conteúdo do sólido geométrico cone.

Também exploramos um questionário para coletar dados produzidos durante a realização da pesquisa. Esse instrumento foi elaborado com perguntas abertas sobre a atividade experimental desenvolvida, que foi cultivada acerca do conhecimento que eles tinham a respeito das propriedades matemáticas do sólido geométrico cone.

Sobre este instrumento Marconi e Lakatos (2019) contribuem que o questionário é um documento com perguntas ordenadas que fornecem informações importantes para análise dos dados coletados, ou seja, é um instrumento de coleta de dados que busca respostas sobre o objeto estudado a partir de questões produzidas de acordo com o interesse do pesquisador.

Através deste questionário alcançamos o nosso terceiro objetivo, que era identificar as dificuldades apresentadas pelos alunos durante o desenvolvimento das atividades experimentais explorando o conteúdo do sólido geométrico cone.

O desenvolvimento da atividade foi realizado em quatro encontros, onde os dois primeiros encontros tiveram 2 (duas) horas/aulas cada, e os outros dois momentos contendo 1 (uma) hora/aula. No primeiro encontro, reunimos com a turma e apresentamos o projeto, explicamos como iria ser abordado a atividade, desde o início ao fim, enfatizamos a finalidade da pesquisa para que os alunos tivessem o conhecimento do trabalho e depois pedimos para os estudantes assinarem o Termo de Consentimento Livre para participar da pesquisa. Já neste primeiro encontro realizamos uma revisão do conteúdo cone para explorar alguns conceitos essenciais ao desenvolvimento da atividade da pesquisa.

No segundo e terceiro momento, foi desenvolvido a atividade experimental, levamos os materiais para sala, onde os próprios alunos confeccionaram os experimentos, pois, assim eles já foram identificando quais as propriedades matemáticas que poderiam ser extraídas. Dessa forma, a aplicação do experimento foi pautada nos passos de Soares (2021).

Passo 1: Em uma cartolina, traçaremos 6 circunferências de raio igual a 12 cm, marcando seus centros, e depois recortaremos os círculos correspondentes;

Passo 2: Em cada círculo, desenhem uma fatia e anotem os seus ângulos no setor circular restante.



Passo 3: depois, com cada setor circular restante (os que estão sem as fatias), montem um cone.

Passo 4: Organizem intuitivamente os cones em ordem decrescente de volume e se possível, numerem de 1 a 6.

Depois da confecção dos cones os alunos foram instigados a verificar o que acontece com o volume dos diferentes cones confeccionados.

No quarto momento se realizou a aplicação do questionário para verificarmos as concepções dos alunos em relação ao desenvolvimento da atividade experimental, enfatizando as principais dificuldades de aprendizagem que encontraram durante a realização do experimento e quais as contribuições desse trabalho para a compreensão do assunto explorado.

Ao final da pesquisa realizamos o diagnóstico dos dados coletados através da técnica da análise descritiva. Sobre essa técnica de análise de dados qualitativos, Soares (2021, p. 46) afirma que:

Análise descritiva é uma técnica de análise de dados que possibilita o pesquisador organizar sistematicamente todos os dados coletados, de forma minuciosa e detalhada, destacando os resultados obtidos mediante reflexão crítica e literária, ou seja, os resultados são analisados criticamente e dialogado minuciosamente com as ideias apresentadas pelos autores que exploram a temática em discussão.

A ideia de ter escolhido este tipo de análise, é porque possibilita-nos a interpretação e compreensão crítica das evidências coletadas, relacionadas com as estratégias metacognitivas utilizadas pelos alunos durante a realização do experimento envolvendo o sólido geométrico cone.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nessa seção apresenta-se os resultados obtidos da pesquisa relacionados com as estratégias utilizadas pelos alunos para responder as questões aplicadas e seus diálogos em grupo no momento do desenvolvimento da atividade. Também estão em destaque uma análise das dificuldades que os alunos apresentaram. A pesquisa tinha como foco analisar as estratégias metacognitivas exploradas pelos alunos em uma atividade experimental com o sólido geométrico cone como destaca a figura 1.

Figura 1- Atividade desenvolvida.

Dado um círculo de cartolina, é possível construir cones recortando-se fatias com vértices no centro do círculo (chamadas setores circulares de ângulo θ). Qual a medida do ângulo θ , para que o volume do cone construído seja o maior possível?

Meça, de maneira aproximada, o raio da base e a altura de cada cone. Com esses dados, calcule o volume de cada um, preenchendo a tabela seguinte. Lembre-se de que:

$$\text{volume do cone: } V_c = \frac{1}{3} A_b \times h$$

Obs.: usamos $\pi = 3,14$

Cone	Ângulo da fatia	Altura	Raio	Volume

1. Agora que vocês calcularam os volumes dos cones, confirmam se tinham ordenado todos os ângulos na ordem decrescente em cada linha correspondente?
2. Analisando a tabela anterior, qual foi o ângulo da fatia retirada que conseguiu fazer com que o cone tivesse o maior volume?
3. Você acha que com algum outro ângulo seria possível montar um cone com volume maior ainda?
4. Como você faria para calcular esse ângulo?
5. Além das relações matemáticas apresentadas para os cálculos de volume e área da base, existe outras relações matemáticas?

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Em seguida a turma foi dividida em quatro grupos denominados A, B, C, D. O grupo A, B e C eram compostos por quatro alunos cada e o grupo C por três alunos. Aplicamos a atividade para iniciarmos o trabalho. Nesse primeiro dia eles começaram as confecções dos cones, grupos B e D conseguiram concluir já no primeiro dia.

Figura 2 – Alunos na construção do cone.



Fonte: dados da pesquisa 2021.



A figura 2 mostra os alunos construindo os cones, salienta-se que no começo das confecções eles apresentaram dificuldades para construir, mas aos poucos foram conseguindo fazer o desenvolvimento correto, e o fato de estarem trabalhando com cartolina exigia um certo cuidado no momento de fechar os cones, pois é um material muito sensível e poderia desconfigurar o formato do cone.

Também para os cálculos dos volumes dos cones foram permitidos que os alunos utilizassem calculadora, já que o foco da pesquisa consistia em analisar as estratégias empregadas para investigar os volumes dos cones construídos. Então, todos os alunos utilizaram dos seus celulares, uma vez que é uma ferramenta tecnológica que pode ser explorada em sala de aula.

No segundo encontro alguns grupos concluíram a construção dos cones e preencheram as tabelas de acordo com as orientações.

A figura 3 – mostra os resultados produzidos pelo grupo

Cone	Ângulo da fatia	Altura	Raio	Volume
1º	90°	5	6	188,4
2º	85°	4,8	6,5	212
3º	80°	5,1	6,4	215,6
4º	70°	5,1	6,6	226
5º	75°	4,5	6,3	186,9
6º	69°	3,6	6,7	394,6

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Nessa figura é possível perceber que o grupo A utilizou a estratégia de cortar os ângulos de 5° em 5°, e começaram do ângulo de 90°, apenas do terceiro cone para o quarto que eles cortaram o ângulo com 10° de diferença, isso aconteceu porque não organizaram na ordem decrescente certo. Para medir a altura e o raio dos cones os alunos utilizaram régua, e isso é preciso ter cuidado para as medidas não saírem com muita diferença.

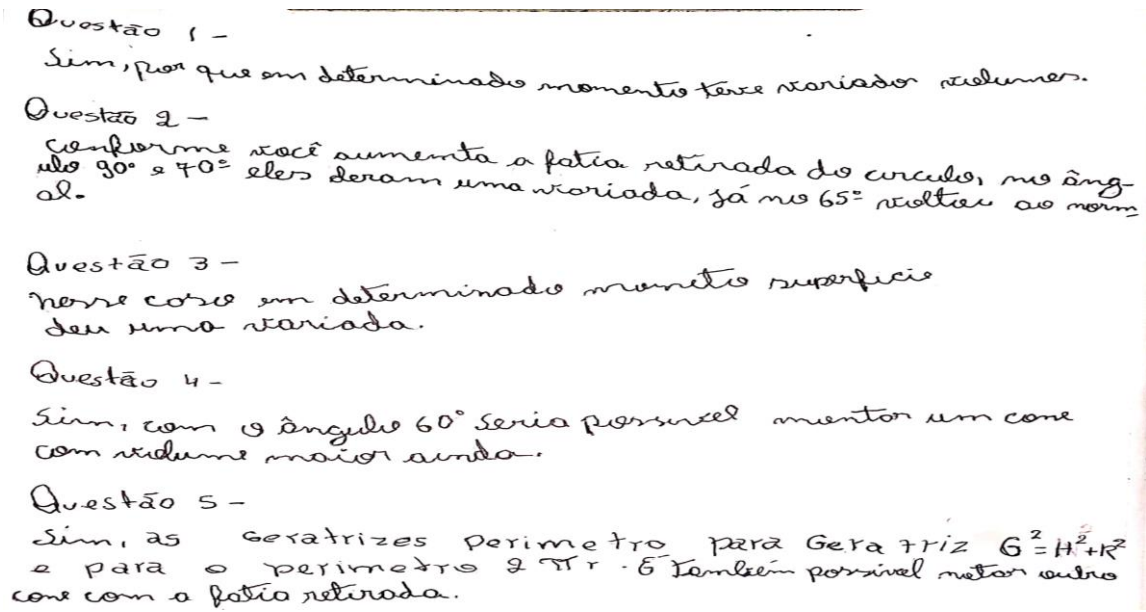
Os resultados mostram que os volumes vinham aumentando até o ângulo de 70°, já no ângulo de 75° deu uma diminuída e a explicação está no raio, pois houve um erro no momento de medir o raio de 75°, é possível perceber que o raio de 80° é maior que de 75° e isso não poderia acontecer sendo que fatia retirada do cone de 80° é menor do que a fatia de 75°, por isso teve essa variação



no volume. E o volume máximo atingido pelo grupo foi encontrado no ângulo de 65° , que chegou à 314,6 o volume.

O fato das medidas da altura e raio serem com a régua, isso acaba que exigindo uma certa precisão, se não as medidas podem sair fora da curva, ou seja, acabam variando de forma inesperadas.

Figura 4 - Resposta do grupo A



Fonte: dados da pesquisa (2021).

Na análise do grupo A, como mostra a figura 4, eles verificaram que obteve variações de algumas medidas do volume, também pode-se observar que os alunos deste grupo buscaram investigar outras relações que pudessem lhe auxiliar em outros cálculos, como por exemplo a geratriz do cone, ou seja, buscaram estabelecer uma estratégia que lhes fosse favorável. Neste sentido, Rosa (2011) enfatiza que a identificação da aplicação de determinadas estratégias pelos estudantes, representa o momento em que o grupo se questiona sobre o que precisa ser feito, deixando evidente que a estratégia precisa ser adequada para determinada atividade.

Figura 5 - preenchimento da tabela do grupo B.

Cone	Ângulo da fatia	Altura	Raio	Volume
1	90°	6 m	3,6	187
2	80°	5,50 m	4	235,5
3	70°	5 m	6,6	227,6
4	60°	4 m	6,71	187,9
5	50°	3,50 m	6,8	134,4
6	40°	3 m	7,2	200,2

Fonte: dados da pesquisa (2021).



Já o grupo B utilizaram a estratégia de cortar ângulos de 10° em 10° , pois segundo eles ficaria mais fácil para organizar e também eles acreditavam que podia facilitar no momento do cálculo. O diálogo abaixo destaca a tomada de decisão desse grupo.

Aluno B2: professor nós vamos cortar a fatia de dez em dez graus.

Professor: porque vocês vão adotar essa estratégia?

Aluno B2: porque acreditamos que assim ficará mais fácil de organizar na ordem, e também achamos que na hora do cálculo pode facilitar pelo fato de os ângulos serem de 10° em 10° .

Analisando os volumes obtidos pelo grupo é possível perceber que em vários momentos ele variou, ou seja, não seguiu em uma crescente como era o esperado. E o principal motivo está nos erros de cálculos da área da base, nos ângulos de 50° e 40° . No momento de calcular os alunos cometeram erros que interferiram diretamente nos resultados.

E uma hipótese para esses erros é que como as teclas da calculadora do celular são bem sensíveis, no momento de calcular eles acabaram teclando sem intenção outro número que gerou esses erros.

Figura 6 - resposta do grupo B.

-
- 1) Se o ângulo 60° foi do estere nos cones, a partir daí os números variaram.
 - 2) Conforme o fatio do círculo e rotacionado o medido do volume aumenta.
 - 3) A medido da superfície diminuiu.
 - 4) Sim, podemos observar que com a fatia retirada da cone, é possível construir um cone menor.
 - 5) Sim, e a fórmula da geratriz, perímetro.

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Na resposta do grupo B, observa-se que os alunos analisaram a coluna do ângulo e volume, eles buscaram recursos que lhe pudessem auxiliar para outros cálculos, como por exemplo procurar a geratriz. No começo demonstraram um pouco de dificuldades na retirada dos dados, mas aos poucos eles foram conseguindo desenvolver a atividade.

Em relação a isso Santos (2015) destaca que as dificuldades no começo de qualquer atividade podem ser normais, mas que no decorrer do trabalho o



aluno pode desencadear um conhecimento novo de maneira a lhe favorecer durante o processo de desenvolvimento da atividade.

Mediante essas dificuldades que apareciam, como orientador da atividade procurava instigar os alunos fazendo perguntas a eles de maneira que ajudasse eles a estabelecer uma conexão com o trabalho que estava sendo desenvolvido, e a discussão em grupo também ajudava no entendimento daqueles alunos com mais dificuldades.

Figura 7 - preenchimento da tabela do grupo C.

Cone	Ângulo da fatia	Altura	Raio	Volume
1º	50°	3,2	6,8	164,45
2º	110°	1,8	5,4	163,2
3º	200°	6,2	5,8	214,7
4	90°	4,9	6,2	175,2
5º	80°	4,2	6,4	180,04
6	70°	3,8	6,5	167,9

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Analisando a tabela preenchida pelo grupo C é possível notar que os alunos adotaram a estratégias de cortar ângulos maiores que 100°. De 110° até 70° eles usaram a diferença de 10° de um para outro, já do cone de 70° eles pularam para o cone de 50°, isso ocorreu porque quando faz o corte geram dois cones eles utilizaram a parte menor. Os alunos realmente estavam testando vários ângulos, pois no pensamento deles quanto maior o ângulo maior podia ser o volume, como mostra o diálogo do aluno com o professor:

Professor: porque vocês não estabeleceram um padrão para as retiradas dos ângulos?

Aluno C3: professor agente pensou que quanto maior fosse o ângulo retirado, maior seria o volume.

Aluno C4: professor agente também queria testar para ver em que formato ficaria um cone com o ângulo retirado maior que 100 graus retirado.

Então através deste diálogo percebemos que os alunos estavam curiosos sobre os formatos dos cones e como uma atividade experimental dá liberdade para testar à vontade. A esse respeito, Rosito (2011) destaca que é no ato de experimentar que o aluno testa o conhecimento, pois esse conhecimento, nem sempre é adquirido dentro do espaço escolar, muitas vezes ele é gerado no



cotidiano do aluno e se for explorado da maneira correta, pode ser de grande auxílio na aprendizagem do mesmo.

O volume nas tabelas deveria aparecer de forma crescente de acordo com a fatia tirada, pelos menos até entre o ângulo 70° e 60° , mas o que observamos são constantes variações. A explicação para essas variações está nos erros de cometido pelos grupos.

Figura 8 - resposta do grupo C.

1: R= não conseguimos corretamente.

2: R= Ela aumentou conforme o ângulo maior

3: R= Ela aumenta conforme a fatia retirada

4: R= Sim com um ângulo de 180° daria um volume maior

5: R= Sim e possível encontrar no caso de abaixo para calcular a geratriz e o perímetro. Para geratriz $G^2 = H^2 + R^2$ e para o perímetro $2\pi r$

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Analisando a resposta do grupo C, percebemos que eles tiveram um pouco de dificuldade no momento de organizar os resultados na tabela. Já na primeira questão eles ressaltam que não conseguiram organizar na ordem como o enunciado pedia, devido terem confundido no momento de cortar a fatia, como gera dois cones eles acharam que tinham cortado o ângulo maior, mas na verdade foi o menor, no caso de 50° já na segunda e terceira questão eles citaram que conforme os ângulos das fatias vão aumentando as medidas vão variando para mais.

Figura 9 - preenchimento da tabela do grupo D.

Cone	Ângulo da fatia	Altura	Raio	Volume
1	90°	4,8 CM	6,1 cm	106,9
2	80°	4,6 CM	6,12m	180,32
3	70°	4,5 CM	6,15m	95,37
4	60°	4 CM	6,67m	185,06
5	50°	3,6 CM	7 cm	184,6
6	40°	3,3 CM	7,05	171,6

Fonte: dados da pesquisa (2021).



O grupo D utilizou a mesma estratégias que o grupo A e foram tirando os ângulos de dez em dez graus, pois segundo eles acreditavam que o volume máximo estava entre esses ângulos.

Figura 10 - resposta do grupo D.

1. sim, está tudo organizado.
2. ~~com~~ Váreas Ex: Cone 1 volume de 186,9 variação de acordo com cada cone.
3. ~~Comentário~~ Comentário 1° Cone 266,24 e 6° Cone 326,52
4. com corteza, ângulo de 300°
5. ~~sem~~ sem a geratriz.
$$\boxed{\text{Equação} = g^2 = h^2 + r^2}$$

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Nas respostas do grupo D, percebe-se que os alunos conseguiram organizar os cones na ordem decrescentes de ângulos, mas que também seus volumes em um certo momento deram uma variada para mais e para menos. Por se tratar de uma atividade experimental é normal que os alunos queiram sair fazendo vários testes, e isso pode ser bom, através destes testes eles podem produzir novos conhecimentos.

Salin (2013) destaca que através da atividade experimental os estudantes podem colocar seu pensamento em prática, que muitas vezes não é possível em uma aula normal, devido vergonha de perguntar ou até mesmo pela insegurança que sente no momento de expressar suas ideias.

Analisando os resultados de cada grupo, observamos que o grupo A foi o que mais se aproximou do volume máximo chegando a 314,6, pois eles utilizaram a estratégia de cortar os ângulos de 5° em 5°, apenas no ângulo de 80° para 70° eles utilizaram a diferença de 10°, nos demais a diferença foi 5°, o grupo também fazia discussões sobre a melhor maneira de conseguir chegar no objetivo.

E essas discussões em grupos é fundamental para os estudantes expressarem suas ideias com os colegas, pois, gera uma troca de conhecimento e proporciona uma aprendizagem com mais significados. Em relação a isso, Soares (2021) enfatiza que o trabalho em grupo proporciona conhecimentos porque é uma oportunidade para os estudantes se ajudarem, e conforme o



tempo vai passando a discussão vai fluindo e a confiança vai aumentando e gerando estratégias para resolver os problemas.

Analisando o trabalho realizado com os alunos percebemos que houve erros de cálculos no momento de preenchimento da tabela. Isso pode ter acontecido devido falta de atenção no momento de inserir os dados na calculadora, já que eles tinham as formulas e usaram calculadora.

Salin (2013, p. 3) destaca que o “estudo da Geometria, é dada uma grande ênfase à visualização de situações geométricas e à sua representação no plano. Sem tais habilidades, é praticamente impossível desenvolver qualquer trabalho em Geometria”. Para aplicar atividade tivemos que fazer uma breve introdução sobre o assunto, mas não foi o suficiente para fixar o conceito e as relações que existem no cone. Como as medidas das alturas e raio dos cones eram medidos manualmente isso também pode ter ocasionado esses erros, pois é preciso muita atenção para conseguir chegar nos números aproximadamente.

Ao final da atividade aplicamos um questionário para verificar as opiniões dos alunos sobre o desenvolvimento da atividade realizada com eles, este instrumento permitiu averiguar as percepções dos alunos em relação ao trabalho realizado. Soares (2021) enfatiza que este instrumento serve para os educandos avaliarem a atividade desenvolvida, tendo como foco principal as opiniões dos alunos.

A partir da aplicação do questionário metacognitivo, podemos verificar que as principais estratégias utilizadas pelos alunos para o desenvolvimento de sua aprendizagem são:

Aluno 1: aprendo praticando, lendo e tentando desenvolver um pouco mais, fazendo algumas pesquisas para descobrir mais;

Aluno 2: a estratégia que eu utilizo é estudar em um local onde não possa ouvir barulho e estudando sozinho;

Aluno 3: gosto de entender bem os conteúdos primeiro para eu fazer meus trabalhos, para não ter muito erros;

Aluno 4: muita atenção e pratica para entender a atividade, assim consigo aprender melhor;

Aluno 5: estudando regularmente na minha casa e escutando música;

Aluno 6: gosto de estudar no silencio, me concentrar bastante, assim consigo ter um desempenho melhor;



Aluno 7: estudando junto com meus colegas é mais fácil de entender, pois as vezes tenho dificuldades e eles me explicam como fazer;

Aluno 8: costumo ouvir uma música no fone, isso me ajuda a manter a concentração;

Aluno 9: bom para mim aprender melhor, eu gosto de ficar sozinha isolada, isso me ajuda porque assim fico mais concentrada;

Aluno 10: gosto de estudar em grupo, pois assim faço interação e isso é muito bom para minha aprendizagem, ter uma visão diferente dos meus colegas;

Aluno 11: me aprofundando nos conteúdos e fazendo perguntas para o professor;

Aluno 12: ficando só e me concentrando;

Aluno 13: aprendendo melhor estudando com mais alguém, pois as vezes tenho dificuldades e peço para outra pessoa me explicar;

Aluno 14: prestando bastante atenção para depois praticar sozinho;

Aluno 15: gosto de estudar em grupo, pois fazer interação com os colegas me ajuda aprender melhor.

Analisando as respostas dos alunos percebe-se que cada um tem uma maneira diferente de estudar, pois eles estabelecem estratégias que seja favorável a suas aprendizagens, e essas estratégias são metacognitivas, visto que os alunos estabelecem as maneiras que eles aprendem, porque metacognição é exatamente as estratégias de como o aluno aprende, ou seja, o analisar sua aprendizagem. Leite e Darsie (2011) enfatizam que quando estas estratégias são aplicadas aos processos de ensino e aprendizagem, elas possuem uma dupla funcionalidade, ou seja, contribuem para melhorar o processo de ensino do professor, como também estimulam o aluno a refletir e a raciocinar sobre os modos pelos quais executa uma atividade ou quando resolve um dado problema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de analisar as estratégias usadas pelos alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública no município de Tefé-AM, durante a realização de uma atividade experimental



envolvendo o sólido geométrico cone. O desenvolvimento da atividade experimental dentro da sala de aula demonstrou ser uma metodologia que favorece a aprendizagem dos alunos e a interação entre professor e alunos, uma vez que instiga a construção de conhecimento.

Nessa perspectiva da construção da aprendizagem, Soares (2021) enfatiza que o desenvolvimento de atividades experimentais em sala de aula é produtivo e auxilia na busca da construção do conhecimento e do entendimento matemático, e os resultados construídos pelos alunos, podem ser relevantes e surpreender o professor.

Durante o desenvolvimento das atividades experimentais os alunos demonstraram interesse, compromisso e motivação em construir seu próprio conhecimento a através dos experimentos, essa motivação foi gerada pelo fato de eles estarem trabalhando com uma atividade pratica diferente, utilizando materiais concretos na produção do sólido geométrico cone.

As dificuldades apresentadas pelos alunos, a grande maioria surgiu no momento de tirar as medidas, por estarmos trabalhando com números aproximados eles podem ter feito arredondamento ou para mais ou para menos, ou seja, os alunos tiveram dificuldades em trabalhar com números decimais.

Em relação a aprendizagem dos alunos, alguns relatam que preferem adotar a estratégia de estudar sozinho, isolado do barulho, assim conseguem se concentrar melhor e ter um bom desempenho.

Já outros alunos preferem estudar em grupos, pois assim eles conseguem debater com seus colegas e trocar ideias, para eles essa troca de informação pode ajudar no aprendizado deles, pois estão compartilhando opiniões que pode ser importante para o conhecimento.

Portanto, os resultados obtidos através das estratégias de metacognição nas atividades experimentais pode-se dizer que tem capacidade de proporcionar a aprendizagem em sala de aula, mantendo o diálogo entre professor e alunos, através disto os alunos podem buscar e aperfeiçoar seu próprio conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS, G. C. B. dos. **Pesquisa qualitativa em estudos sobre Terceiro Setor:** uma análise nos artigos apresentados no Semead; Gilney Christierny Barros dos Anjos - Universidade de Federal de Campinas Grande, Areté – 2014.



BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CARNEIRO, S. O. **A Metacognição Associada a Aprendizagem Significativa: Estudo Envolvendo o Conteúdo de Análise Combinatória** / Sonny Odine Carneiro. Ponta Grossa, 2019. 132 f.

LEITE, E. A.; DARSIE, M. M. P. **Implicações da metacognição no processo de aprendizagem da matemática**. Revista Eletrônica de Educação, v. 5, n. 2, nov. 2011.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2010.

MARCONI, M. de A. **Técnicas de pesquisa**/ Marina de Andrade Marconi; Eva Maria Lakatos. – 8.ed. – [2, Reimpr.]. – São Paulo: Atlas, 2019.

MENEGHETTI, R. C. G.; **Experimentoteca de Matemática**: discussões sobre possibilidades de sua utilização no processo de ensino e aprendizagem de Matemática; Práxis Educativa, Ponta Grossa, v.6, n.1, p. 121-132, jan. - jun. 2011. Disponível em <<http://www.periodicos.uepg.br> > acesso em: 19 de junho de 2021.

ROSA, C. T. W. da; **A metacognição e as atividades experimentais no ensino de Física** [tese] / Cleci Teresinha Werner da Rosa; orientador, José de Pinho Alves Filho. - Florianópolis, SC, 2011.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de Ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011, p. 151 – 161.

SALIN, E. B.; Geometria Espacial: A aprendizagem através da construção de sólidos geométricos e da resolução de problemas; Eliana Bevilacqua Salin-**REVEMAT**. eISSN 1981-1322. Florianópolis (SC), v. 08, n. 2, p. 261-274, 2013.

SANTOS, J. A.; FRANÇA, K. V.; DOS SANTOS, L. S. B. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática** – Monografia (Curso de Licenciatura em Matemática) - Centro Universitário Adventista de São Paulo-Campus São Paulo-São Paulo, p. 40 – 2007.

SANTOS, S. S dos. **Análise de uma experiência com tarefas matemáticas que exploram a dimensão metacognitiva**; Silmary Silva dos Santos. - Jequié, UESB, 2015.

SECAFIM, M. F. **Metacognição no Ensino-Aprendizagem de porcentagem na Educação de Jovens e Adultos** – Mariana Figueira Secafim. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso – Cuiabá, p. 190 - 2018.

SOARES, C. J. F. Atividades e Experimentos de Matemática em Aulas Síncronas. In: VIII Encontro Catarinense de Educação Matemática. **Anais...**, Santa Catarina: ECEM 2021. p. 01-11<



<http://eventos.sbem.com.br/index.php/SC/ECEM/paper/view/2038/1453>.
Acesso em 15 de abril de 2021.

_____. **Tarefas investigativas no ensino e aprendizagem de aplicação de derivadas**. Curitiba: CRV, 2021.

TUMELERO, N. **Pesquisa de Campo: Conceito, finalidade e etapas**. 27 de janeiro de 2018. Disponível em <<https://blog.mettzer.com>> acesso em: 25 de jun. de 2021.



ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu _____ aluno (a) da Escola Estadual Deputado Armando de Souza Mendes, declaro estar ciente que as informações constantes na pesquisa de campo realizada para a obtenção de Título de Graduado em Licenciatura em Matemática são de uso exclusivo da pesquisa. Não será publicado o meu nome, assim como não será divulgada a minha imagem.

Diante do exposto, autorizo a utilização dos registros para análise e construção do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

Tefé, _____ de _____ de 2021.

CIENTE:

Aluno (a)
Escola Estadual Deputado Armando de Souza Mendes

CIENTE:

Responsável Legal pelo (a) Aluno (a)

CIENTE: Diego Carvalho de Souza
Graduando em Licenciatura em Matemática (UEA/CEST)



ANEXO 2 - TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Tefé, de outubro de 2021.

Ilustríssimo Sr. _____

Gestor da Escola Estadual Deputado Armando de Souza Mendes

Eu, Diego Carvalho de Souza, acadêmico do 8º período de Matemática da Universidade do Estado do Amazonas – Centro de Estudos Superiores de Tefé, responsável pelo projeto *“Explorando Estratégias Metacognitivas na Aprendizagem do Sólido Geométrico Cone por meio de Atividades Experimentais em uma Turma do 2º Ano do Ensino Médio de uma Escola Pública de Tefé-AM”*, venho pelo presente, solicitar de V. Sr. autorização para realizar a pesquisa nesta renomada Instituição de Ensino, na turma do 2º Ano “04” do Ensino Médio, bem como autorização para utilizar os dados obtidos na publicação de artigos científicos e na apresentação do Trabalho de Conclusão do Curso de Matemática à Universidade do Estado do Amazonas.

Nossa pesquisa tem por objetivo *verificar como as estratégias metacognitivas usadas pelos estudantes de uma turma do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Tefé-AM durante o desenvolvimento de atividades experimentais pode ajudar no processo de aprendizagem no conteúdo do sólido geométrico cone.*

Quaisquer dúvidas que apareçam no desenvolvimento da pesquisa estaremos à disposição para saná-las. Em anexo segue a cópia do escopo do projeto desta pesquisa.

Desde já, esperamos contar com seu apoio e agradecemos antecipadamente a colaboração.

Responsável pela Pesquisa



Autorização Institucional

Eu, _____,
responsável pela Escola Estadual Deputado Armando de Souza Mendes declaro que fui informada dos objetivos da pesquisa acima, e concordo em autorizar a execução da mesma nesta instituição de ensino. Autorizo ainda a divulgação dos dados, desde que seja mantido em sigilo a identificação pessoal dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

Responsável pela Instituição



Anexo 3 – Formulário de acompanhamento do orientador



UNIVERSIDADE
DO ESTADO DO
AMAZONAS



GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA



Centro de Estudos
Superiores
de Tefé

FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO DAS ORIENTAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO TCC

Acadêmico: Diego Carvalho de Souza

Matrícula: 1726030011

Turma: MATV-T01

Período: 8º

Turno: vespertino

DATA	CARGA HORÁRIA	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE REALIZADA	ASSINATURA ORIENTADOR (A)
22/09/2021	01: 00 h/ orientação	Explicação de como iríamos aplicar a atividade na escola.	
29/09/2021	01: 00 h/ orientação	Orientação para ajustes da atividade que estávamos organizando para ser aplicada.	
20/10/2021	01: 00 h/ orientação	Orientação para falarmos sobre a montagem do artigo final.	
11/11/2021	01:00 h/ orientação	Orientação para a escrita dos resultados.	
15/11/2021	01: 00 h/ orientação	Orientação para melhorar os resultados.	
23/11/2021	01: 00 h/ orientação	Últimos ajustes no artigo.	

Obs.: Este documento deve obrigatoriamente ser preenchido, assinado e anexado junto ao TCC a ser entregue à Profa. Denise Medim da Mota, responsável pela disciplina de Trabalho de Conclusão II.



APENDICE – QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE

QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE

1. Você já teve contato com atividades experimentais deste tipo antes?

() Sim

() Não

2. O que você achou desta atividade experimental?

3. Entendeu o enunciado da atividade?

4. Que estratégia você utilizou para resolver esta atividade?

5. No desenvolvimento da sua estratégia, sentiu dificuldades na hora de desenvolver a atividade?

() Sim

() Não

6. Quais foram essas dificuldades?

7. Descreva o que realizou e como realizou?

8. Quais os conhecimentos que você conseguiu adquirir com realização a esta atividade?

9. O que mais chamou sua atenção nesta atividade?

10. Quais as estratégias que você utiliza para estudar que proporciona uma melhor aprendizagem?
