Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.11, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

O ENSINO DE MATEMÁTICA MEDIADO POR ATIVIDADES ORIENTADORAS DE ENSINO: TRANSFORMANDO A SALA DE AULA EM UM LABORATÓRIO DE APRENDIZAGEM

MATHEMATICS TEACHING MEDIATED BY GUIDING TEACHING ACTIVITIES: TRANSFORMING THE CLASSROOM INTO A LEARNING LABORATORY

Francimar Faustino Soares
Mestres, Instituto Federal do Piauí – Piauí, Brasil
E-mail: francimar.faustino@gmail.com

Ronaldo Campelo da Costa
Doutor, Instituto Federal do Piauí-Piauí, Brasil
E- mail: ronaldocampelo@ifpi.edu.br

Guilherme Luiz de Oliveira Neto
Doutor, Instituto Federal do Piauí-Piauí, Brasil
E- mail: guilherme@ifpi.edu.br

Recebido: 01/06/2025 – Aceito: 14/06/2025

Resumo

Este estudo aborda a problemática de como as atividades orientadoras de ensino podem mediar o aprendizado de matemática no ensino básico e examinar as possíveis contribuições de uma intervenção realizada em atividades experimentais de matemática em sala de aula para melhorar a aprendizagem e a motivação dos alunos. O objetivo é investigar as contribuições dessas atividades orientadoras no processo de aprendizagem da matemática e avaliar o papel de uma intervenção realizada em atividade experimentais de matemática, visando aprimorar o desempenho, a aprendizagem e a motivação dos alunos do 9° ano do ensino Fundamental de uma Escola da Rede Municipal, localizada na cidade de Água Branca – PI. A metodologia da pesquisa adotada é qualitativa, com fogo em uma abordagem experimental e exploratória, inclui uma revisão bibliográfica sobre o uso do laboratório de matemática, a implantação de atividades orientadoras em experimentos matemáticos em sala de aula e uma análise crítica dessas atividades. A coleta de dados será feita por questionários, entrevistas, videogravações e observações. Os dados qualitativos serão examinados por análise de conteúdo. Os resultados esperados visam fornecer insights valiosos para melhoria das práticas pedagógicas na escola e servi de referência para outros profissionais.

.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Laboratório de Matemática; Atividades Práticas**.**

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.11, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

.

Abstract

This study addresses the issue of how teaching-guiding activities can mediate mathematics learning in elementary school and examines the possible contributions of an intervention carried out in experimental mathematics activities in the classroom to improve students' learning and motivation. The objective is to investigate the contributions of these guiding activities in the mathematics learning process and to evaluate the role of an intervention carried out in experimental mathematics activities, aiming to improve the performance, learning and motivation of 9th grade students of a municipal school, located in the city of Água Branca - PI. The research methodology adopted is qualitative, with a focus on an experimental and exploratory approach, including a bibliographic review on the use of the mathematics laboratory, the implementation of guiding activities in mathematical experiments in the classroom and a critical analysis of these activities. Data collection will be done through questionnaires, interviews, video recordings and observations. Qualitative data will be examined by content analysis. The expected results aim to provide valuable insights for improving pedagogical practices in the school and serve as a reference for other professionals.

Keywords: Mathematics Teaching; Mathematics Laboratory; Practical Activities.

1. Introdução

A educação matemática desempenha um papel fundamental no desenvolvimento acadêmico e cognitivo dos estudantes. No entanto, a falta de motivação e interesse pela disciplina frequentemente resulta em um desempenho insatisfatório. Diante desse desafio, é necessário explorar novas estratégias pedagógicas que tornem o ensino mais significativo e envolvente. Nesse contexto, as Atividade Orientadora de Ensino (AOE) surgem como uma abordagem promissora, pois, promovem a participação dos estudantes e aproxima a teoria da prática. Moura (1996) apresenta a AOE como uma metodologia que promove a apropriação do conhecimento de forma significativa, integrando teoria e prática para desenvolver a atividade do professor e do aluno, favorecendo a participação ativa e o desenvolvimento de competências cognitivas complexas

Essas atividades proporciona uma abordagem pedagógica inovadora que facilita a compreensão e aplicação de conceitos matemáticos em contextos reais .Utilizando métodos de ensino dinâmico e lúdico, com isso espera-se que os alunos desenvolvam um maior interesse e motivação pela disciplina, resultando em uma maior motivação para o aprendizado.

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

Baseada no estudo de Moura (1996, 2001) a Teoria da Atividade, introduz que a AOE visa criar um ambiente educacional onde os alunos se tornam agentes ativos em seu próprio processo de aprendizagem. Essa metodologia promove a interação direta com os conceitos matemáticos por meio de atividades práticas e contextualizadas, facilitando uma compreensão mais significativa.

A implementação de AOE em consonância com as atividades experimentais de matemática em sala de aula oferece um aprendizado mais interativo, que não apenas desperta o interesse dos alunos, mas também melhora seu desempenho acadêmico. Utilizando métodos de ensino dinâmico e lúdico, espera-se que os alunos desenvolvam um maior interesse pela disciplina, resultando em uma maior motivação para o aprendizado, como destaca Anderson Portal Ferreira (2023): a importância do ensino por atividades experimentais fundamentadas na Teoria da Atividade para promover mudanças positivas nas emoções e atitudes dos alunos em relação à matemática.

SÀ (2009, p. 18) fala que "toda atividade deve procurar conduzir o aluno à construção das noções matemáticas através de três fases: a experiência, a comunicação oral das ideias apreendidas e a representação simbólica das noções construídas".

Neste sentido, a pesquisa surge da necessidade de identificar estratégias pedagógicas que aumentem a motivação, o interesse e a compreensão dos alunos na disciplina de Matemática. No município de Água Branca - PI, a escola em que a pesquisa foi desenvolvida tem enfrentado desafios relacionados ao engajamento dos estudantes, o que tem dificultado a motivação, o interesse e o desempenho acadêmico deles. Nesse contexto, a implementação de atividades orientadoras de ensino, em consonância com as experimentais, pode representar uma estratégia inovadora e capaz de tornar o ensino da Matemática mais envolvente para esses estudantes.

Com isso, a realização dos experimentos de matemática em sala de aula , proporcionam um ambiente educacional no qual os alunos podem interagir diretamente com os conceitos matemáticos por meio de atividades práticas, facilitando a compreensão e a aplicação desses conceitos em situações reais. Com o uso de recursos e métodos dinâmicos, espera-se que os estudantes

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

desenvolvam um maior interesse pela matemática, aumentando assim sua motivação para o aprendizado. Além disso, ao tornar a aprendizagem mais envolvente, as atividades experimentais podem contribuir para a superação de desafios comuns no ensino da matemática, como a percepção de que a disciplina é difícil ou abstrata, bem como a falta de conexão com o cotidiano. Dessa forma, essa abordagem não apenas amplia a compreensão dos conteúdos, mas também torna a matemática mais acessível e significativa para os alunos.

Por isso, é fundamental entender como as atividades matemáticas realizadas de forma experimental podem influenciar a motivação e o interesse dos alunos. Quando a matemática deixa de ser apenas teórica e passa a ser explorada de maneira prática, os estudantes têm a oportunidade de enxergar seu significado no dia a dia. Esse contato mais próximo com os conceitos matemáticos pode tornar a aprendizagem mais acessível, despertar a curiosidade e ajudar a superar a ideia de que a disciplina é difícil ou distante da realidade.

Essa pesquisa busca oferecer contribuições valiosas para melhorar a experiência de aprendizagem dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola do município de Água Branca - PI. Além disso, espera-se que os resultados possam inspirar outras instituições a adotarem estratégias mais dinâmicas e envolventes, tornando o ensino da matemática não apenas mais atrativo, mas também mais significativo para os estudantes.

Buscando entender como as atividades orientadoras de ensino podem auxiliar no aprendizado da matemática no ensino básico, o presente trabalho investiga de que forma essas estratégias contribuem para a construção do conhecimento e para o envolvimento dos alunos na disciplina. Além disso, busca analisar os impactos das atividades experimentais de matemática na motivação e no desempenho dos estudantes.

O principal objetivo é compreender como essas práticas podem tornar o ensino da matemática mais acessível e estimulante, ajudando os alunos a superarem desafios e desenvolver maior interesse pela disciplina. Dessa forma, espera-se que os resultados desta pesquisa ofereçam subsídios para aprimorar as metodologias utilizadas em sala de aula, promovendo um aprendizado mais efetivo e prazeroso para os estudantes do ensino básico.

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

Os objetivos específicos de uma pesquisa descrevem as etapas necessárias para alcançar o objetivo geral. No caso desta pesquisa, serão seguidos os seguintes passos:

- Estudar como as atividades experimentais de matemática influenciam a motivação dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola municipal de Água Branca - PI.
- Investigar como o interesse dos alunos pela disciplina de matemática é impactado após sua participação nas atividades experimentais de matemática.
- Identificar quais aspectos dessas atividades experimentais têm maior efeito na motivação e no interesse dos alunos pela matemática.
- Avaliar se houve uma melhoria no desempenho acadêmico dos alunos após a realização das atividades experimentais de matemática.

Assim, esta pesquisa busca compreender como práticas pedagógicas inovadoras, como a Atividade Orientadora de Ensino aliada a atividades experimentais em sala de aula, podem transformar o ensino da matemática em um processo mais dinâmico, significativo e motivador para os estudantes, contribuindo para a construção de um ambiente educacional mais eficaz e estimulante.

2. Revisão da Literatura

A Atividade Orientadora de Ensino (AOE) é uma proposta pedagógica idealizada por Manoel Ariosvaldo de Moura, sustentada nos princípios da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade, especialmente nas ideias de Leontiev. A proposta parte do entendimento de que a atividade humana é a base da construção da consciência e do desenvolvimento — é por meio dela que o sujeito transforma a realidade e, ao mesmo tempo, se transforma.

Nesse sentido, a escola é vista como um espaço essencial para a formação humana, já que é nela que se cria condições para que as novas gerações tenham acesso à cultura historicamente produzida pela humanidade. O ensino, então, não deve se limitar à simples transmissão de conteúdos, mas sim se constituir como uma atividade que coloca os alunos em contato com os fundamentos dos

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

conhecimentos científicos, despertando neles o desejo e a necessidade de aprender.

O conhecimento não é algo pronto a ser transmitido, mas construído na e pela atividade. O aluno é protagonista do seu processo de aprendizagem, engajando-se na busca, análise e compreensão dos objetos do conhecimento, neste sentido a Atividade Orientadora de Ensino organiza o trabalho pedagógico a partir de situações que mobilizam os estudantes, que os provocam a pensar, investigar, levantar hipóteses e buscar compreensões mais profundas. Essas situações são planejadas com intencionalidade, tendo como foco o desenvolvimento máximo das capacidades humanas — cognitivas, afetivas e sociais.

Mais do que ensinar "o que" saber, a AOE promove o aprendizado do "como" pensar. Isso se dá ao considerar os elementos essenciais da atividade humana, como a motivação, os objetivos, as ações e as operações, numa articulação que transforma a relação do estudante com o conhecimento. O professor, nesse processo, atua como mediador: alguém que cria, conduz e acompanha trajetórias de aprendizagem com foco no desenvolvimento teórico dos alunos.

Assim, a AOE se configura como um modo potente de organizar o ensino, pois coloca a formação humana no centro da prática educativa. Ela visa à construção de sujeitos críticos, capazes de compreender e intervir no mundo em que vivem, contribuindo para uma educação verdadeiramente transformadora.

O papel do laboratório de Ensino de Matemática

A Teoria da Atividade, desenvolvida por Vygotsky e Leontiev, oferece um referencial robusto para a aplicação de Atividades Orientadoras de Ensino. Além disso esta teoria enfatiza a importância da interação social e do contexto cultural no desenvolvimento cognitivo. No contexto do ensino de matemática, a Teoria da Atividade sugere que o aprendizado é mais eficaz quando os alunos participam ativamente em atividades que são significativas para eles (Medeiros, 2021).

Neste sentido, o laboratório de matemática, ao incorporar princípios da AOE, permite que os alunos se engajem em tarefas que refletem situações reais, promovendo a construção do conhecimento através da resolução de problemas e

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.11, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

da experimentação. Assim, a AOE, fundamentada na Teoria da Atividade, não só facilita a aprendizagem de conceitos matemáticos, mas também desenvolve habilidades críticas de pensamento e colaboração entre os alunos (Medeiros, 2021). Desta forma , as AOEs aplicadas de forma experimental em sala de aula podem promover a construção desse conhecimento , alinhando a teoria e a prática.

Segundo Rego e Rego (2006), o laboratório de ensino de matemática (LEM) é um espaço de experimentação tanto para alunos quanto para professores. Ele permite o uso de materiais didáticos e metodologias de ensino, ampliando a formação do docente com novas formas de avaliar a prática.

Embora não seja possível definir o Laboratório de Ensino de Matemática de maneira única, devido aos diferentes objetivos e estruturas de uso, Grando e Passos (1998) citam que o livro “The Mathematics Laboratory” (Aritmetic Teacher, 1977) define o LEM como:

> Um lugar, é aposento destinado a experimentos matemáticos e atividades práticas. O termo é também usado para o tipo de abordagem usado em uma sala de aula na qual crianças trabalham de uma maneira informal, movimentam-se, discutem, escolhem seus materiais e métodos, e geralmente fazem e descobrem matemática por si mesmos. Este último uso do termo como um processo e um procedimento é muito mais importante porque nem toda escola poderia ter um Laboratório de Matemática, mas toda escola ou professor poderia usar este método de ensinar. (Grando; Passos, 1998, p.7).

Essa definição é particularmente relevante, pois distingue o “lugar” da “abordagem”. Enquanto a escola campo desta pesquisa não possuía o “lugar”, buscou-se implementar a “abordagem de laboratório”, onde os alunos trabalham de maneira mais informal, discutem e descobrem matemática.

3. Metodologia

A pesquisa em caráter qualitativo, tem foco em uma abordagem experimental e exploratória. A metodologia adotada inclui uma revisão bibliográfica detalhada sobre as Atividades Orientadoras de Ensino e o uso de laboratórios de

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

matemática.

A pesquisa foi conduzida na escola da Rede Municipal de Ensino “Maria do Carmo Ennes Fonseca” , em Água Branca-PI, a escola atende alunos do Ensino Fundamental do 6° ao 9° ano, é uma reconhecida por sua dedicação à educação de qualidade além de contar com uma boa estrutura física e um quadro de profissionais qualificado.

O público-alvo da pesquisa foram 26 (vinte e seis) alunos da turma C do 9°ano do ensino fundamental da Escola Maria do Carmo Ennes Fonseca, uma escola da rede pública Municipal de Água Branca – pi. Os participantes da pesquisa, tinham idade entre 13(treze) e 15(quinze) anos, foram escolhidos por serem alunos do pesquisador e estarem ligado diretamente com suas atividades pedagógicas.

Para preservar a identidade e a privacidade dos alunos, eles não foram identificados por seus verdadeiros nomes, a eles foram atribuídos nomes fictícios, escolhidos pelo pesquisador de forma aleatória e consensual.

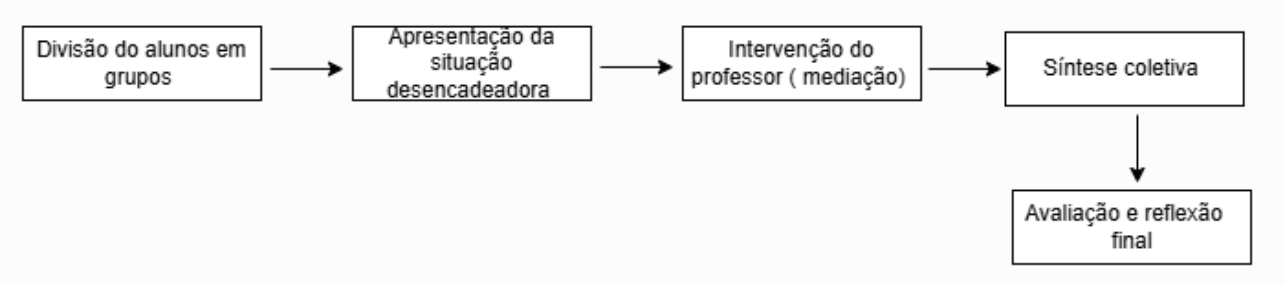
Desta forma, em todas as atividades desenvolvidas no âmbito da pesquisa os alunos sentiam-se mais engajados na realização dos experimentos e de certa forma mais motivados e destemidos quanto a condução, a interação e a organização das tarefas realizados em sala de aula.

Durante a realização das atividades, foram utilizados, como instrumentos de coleta de dados, observações diretas, anotações e videogravações. Os alunos foram divididos em grupos e em cada grupo foram aplicadas atividades orientadoras de ensino (AEO), sempre partido de uma situação desafiadora para o grupo, com o objetivo de desencadear a discussão, a análise e a interpretação para gerar o conhecimento através de uma discussão reflexiva do problema.

A partir da análise desses dados, buscou-se verificar se houve, de fato, um aprendizado, um interesse e uma motivação relevante por parte dos estudantes.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.11, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

Figura – diagrama de como procedeu a pesquisa



Na etapa de análise de dados, os resultados coletados foram analisados qualitativamente. As respostas das AOEs foram tabuladas e feita uma análise de conteúdo para identificar possíveis mudanças nos níveis de motivação e interesse dos alunos. As observações também foram analisadas por meio da análise de conteúdo, buscando identificar padrões e temas recorrentes que indiquem o impacto das atividades experimental de laboratório no âmbito da sala de aula.

Essas observações e análises realizadas de maneira qualitativa permitirão uma compreensão abrangente dos efeitos das atividades experimentais de matemática em sala de aula, alinhadas às Atividades Orientadoras de Ensino (AOE), sobre os alunos. Os resultados serão discutidos à luz da literatura revisada, possibilitando a elaboração de conclusões fundamentadas acerca da eficácia dessa abordagem pedagógica.

4. Resultados e discussão

Nesta seção , abordaremos os fatos relevantes na realização dos experimentos em sala de aula e na resolução das atividades orientadoras de ensino. O principal motivo para a realização dessas atividades nesse ambiente é demonstrar que, mesmo que o laboratório de matemática seja um espaço fixo e específico na escola, aquelas instituições que não dispõem desse recurso podem utilizar a própria sala de aula para aplicar, de maneira simples e criativa, atividades experimentais que normalmente seriam feitas no laboratório.

No decorrer do estudo foram realizados 4 (quatro) experimentos em sala de

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

aula todos conectados as Atividades Orientadoras de Ensino(AOE), criadas de maneira virtual e especificamente para serem conectadas a cada experimentos e com o intuito de desencadear uma discussão sobre o tema , dessa forma gerar uma participação maior e mais efetiva dos alunos . As atividades foram escolhidas pelo professor(pesquisador) e contemplou conteúdos em que os alunos sentiam dificuldades de aprendizado, as atividades foram:

Tema da atividade	Objetivos
Introdução a definição de função	Estudar e compreender, de forma concreta e visual, o conceito de função como relação entre dois conjuntos de valores.
Descobrindo o Teorema de Pitágoras com as Mãos: Uma Aula Experimental com Figuras Geométricas	Estudar, compreender e aplicar o Teorema de Pitágoras.
Do Plano ao Espaço	Compreender a relação entre as planificações e os sólidos geométricos tridimensionais por meio da construção prática e visualização interativa.
Construção e uso do teodolito caseiro	Utilizar um teodolito caseiro para medir ângulos e aplicar esses dados no cálculo de alturas e distâncias de objetos inacessíveis.

4.1 Construindo funções a partir de observações.

As atividades experimentais, em que se aplicaram discussões para definição de função e resolução de algumas situações-problema, foram realizadas em duas

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

aulas de 50 (cinquenta) minutos cada. No primeiro momento, foram esclarecidos aos participantes os objetivos e a metodologia aplicada no experimento. Em seguida, o pesquisador dividiu a turma em grupos. Como a turma tinha 26 (vinte e seis) alunos, foram formados 4 (quatro) grupos com 5 (cinco) alunos e 1 (um) grupo com 6 (seis) alunos. Os grupos foram nomeados como grupo 1 (G1), grupo 2(G2), grupo 3 (G3) , grupo 4 (G4) e os alunos, quando citados no trabalho, como nomes fictícios, essa organização foi sugerida pelo pesquisador e tem um objetivo de favorecer uma iteração entre os estudante, como defende (MOURA, 2012, p.34)

A primeira atividade experimental (Introdução a definição de função) desenvolvida na pesquisa, com o objetivo de promover as discussões sobre a definição de função e aplicar essa definição em uma Atividade Orientadora de Ensino (AOE), foi desenvolvida em dois momentos de 50 (cinquenta) minutos cada. No primeiro momento, foram apresentados e distribuídos aos estudantes os recursos necessários para o experimento, juntamente com a AOE. O pesquisador explicou como seria a condução do experimento e realizou, junto aos alunos, uma leitura da atividade desencadeadora das discussões.

Figura 1 - Estudantes realizando a primeira atividade



Fonte: Elaborado pelo autor

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.11, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

No segundo momento, os estudantes realizaram os experimentos utilizando o material fornecido pelo pesquisador (10 bolinhas de gude de mesmo volume, uma régua, um recipiente transparente em forma de cilindro e água colorida com corante para bolo).



Cada grupo realizou o experimento seguindo as orientações do pesquisador. Com os resultados, cada grupo elaborou uma tabela relacionando a altura da coluna de água no recipiente à quantidade de bolinhas inseridas. Logo após, houve uma breve discussão entre os participantes sobre essa relação. Durante o debate, embora alguns estudantes tiveram dificuldades, surgiram ideias de outras relações, algumas com características semelhantes, e, assim, chegou-se a uma definição aceitável de função por parte de alguns grupos, além da solução para a AOE proposta .

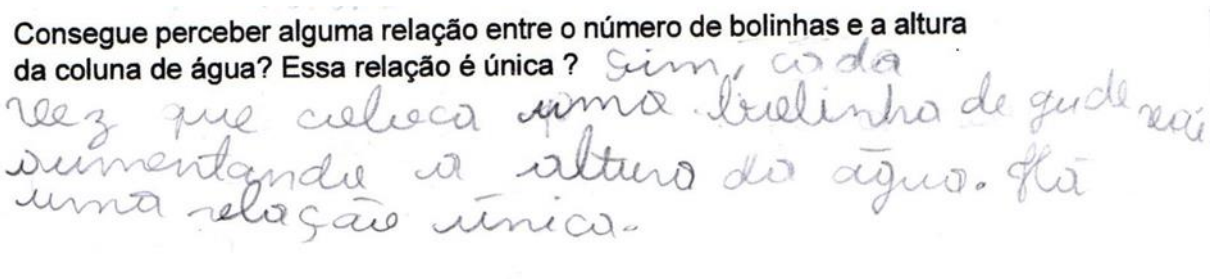
Tabela

Nº de bolinhas	altura da coluna de água
0	8 cm
2	8,3 cm
3	8,9 cm
4	9,6 cm
5	9,9
	9,0

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.11, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

Logo após a realização do experimento, das discussões e da AOE, foi proposto aos grupos um teste com 4 (quatro) questões subjetivas (anexo) nos contextos da AOE. O objetivo das questões era ampliar as discussões sobre o tema do experimento e permitir, por parte do pesquisador, uma análise mais abrangente dos resultados. Após a análise, pôde-se observar, um maior engajamento dos alunos, uma participação mais efetiva do que mais aulas tradicionais e um aprendizado significativo com visualizado na atividade do aluno Pitágoras, componente do G1.

Figura 2- Resposta do aluno Pitágoras do G1



Além disso, durante as discussões, foi possível observar o entusiasmo e o interesse dos alunos, evidenciando por meio de anotações, registros de suas falas e pelo empenho na resolução das atividades. Esses aspectos, registrados e analisados pelo pesquisador, indicam um resultado positivo quanto aos objetivos do estudo.

4.2 Descobrindo o Teorema de Pitágoras com as Mãos: Uma Aula Experimental com Figuras Geométricas.

A geometria, para nossos alunos, sempre foi uma parte fascinante, embora não menos desafiadora, da matemática, e um de nossos experimentos explorou exatamente essa área do conhecimento. Ainda divididos em grupos, com cada aluno em seu respectivo grupo, foi realizada nossa segunda Atividade Orientadora de Ensino (AOE), e como proposto pela pesquisa, associada a uma atividade experimental em sala de aula.

SILVA (2023, p. 45) afirma que " a geometria, quando trabalhada por meio de atividades orientadoras e experimentais, torna-se um campo fértil para a construção colaborativa do conhecimento".

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.11, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

Figura 3 - Estudantes realizando o experimento



Fonte: Elaborado pelo Autor

A segunda atividade foi desenvolvida em uma aula de 50 (cinquenta) minutos. No início, o pesquisador fez uma breve explanação sobre o ângulo reto, associando-o ao triângulo retângulo. Para esse triângulo, foram apresentados aos alunos os nomes de seus lados (hipotenusa e catetos). Em seguida, o professor apresentou o objeto geométrico utilizado na demonstração do Teorema de Pitágoras: um material didático composto por três compartimentos transparentes em formato de quadrados, fixados de modo a representar os lados de um triângulo retângulo.

O objeto foi passado para que cada estudante pudesse ter contato visual e físico com ele, o professor pediu que observassem as formas geométricas encontradas no instrumento. Durante esse momento, surgiram as primeiras curiosidades: os alunos perguntavam para que servia o objeto, identificaram os três quadrados e o triângulo retângulo, mas ainda não estabeleceram uma relação entre as áreas dos quadrados sobre os lados triângulo, então foi levantado, pelo professor, uma hipótese “Será que a área do quadrado maior é sempre igual à soma das áreas dos dois quadrados menores?”

Figura 4 - Instrumento utilizado para demonstração do experimento



Fonte: Elaborado pelo Autor

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.11, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

Na sequência, o pesquisador preencheu com água colorida (com corante de bolo) o quadrado cujo lado correspondia ao maior lado (hipotenusa) do triângulo retângulo. Em seguida, movimentou o objeto de modo que o líquido que ocupava o quadrado maior passasse a ocupar exatamente os dois quadrados menores. Com isso, fica ilustrada de forma visual e concreta a relação entre as áreas dos quadrados. A partir dessa demonstração, os alunos, embora alguns tenham tido dificuldades, podem perceber que a soma das áreas dos quadrados constituídos sobre os catetos é igual à área do quadrado construído sobre a hipotenusa. Surgiram, então, discussões e associações entre a definição visualizada no experimento e a problemática a ser desvendada na Atividade de Organização do Ensino (Anexo) proposta aos alunos.

Figura 5 - Demonstração do instrumento para os alunos

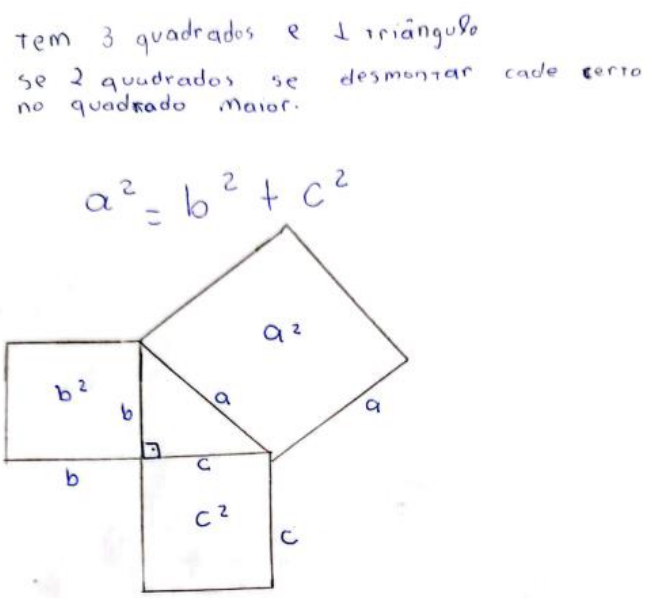


Fonte: Elaborado pelo Autor

Partindo das observações do experimento, o professor, depois de associar as medidas do comprimento dos lados do triângulo retângulo, sendo *a* a medida da hipotenusa, *b* e *c* as medidas dos catetos, formalizou a fórmula conhecida como **Teorema de Pitágoras**, dada por $\mathbf{a^2 + b^2 = c^2}$. O professor pediu que registrassem com um desenho o que entenderam sobre a atividade experimental. Grande parte dos alunos registrou de maneira aceitável, como fez o aluno Sócrates, mostrada na figura abaixo.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.11, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

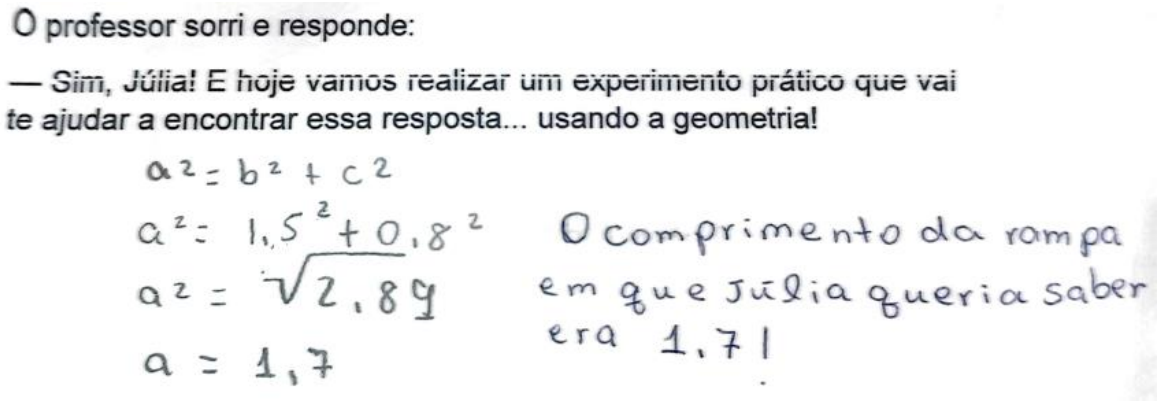
Figura 6 - Anotações do Aluno Sócrates



Fonte: Elaborado pelo Autor

Partindo das observações e anotações feitas pelos alunos em seus respectivos grupos, deu-se início à resolução da Atividade Orientadora de Ensino. Vale ressaltar que, devido à dificuldade de alguns alunos em realizar cálculos simples, muitos utilizaram a definição proposta no experimento de forma correta, mas não concluíram os cálculos com eficiência. Não foi o caso do aluno Pitágoras, que, além de uma compreensão eficiente da definição, efetuou os cálculos de maneira correta e resolveu a AOE, como mostra a figura.

Figura 7 - Anotações do Aluno Pitágoras



Fonte: Elaborado pelo Autor.

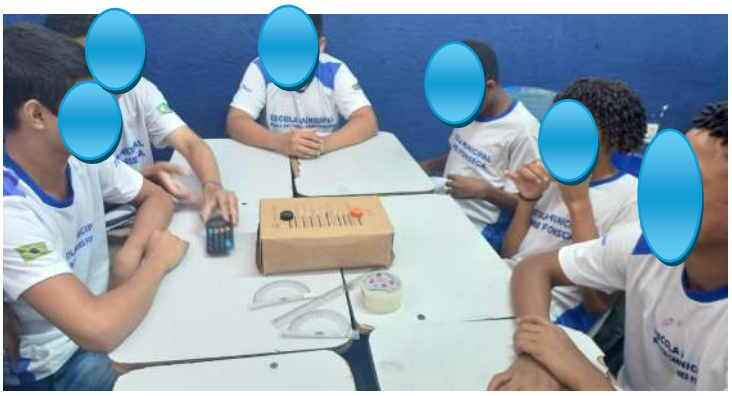
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

Com base em toda a análise feita durante as atividades, é possível compreender e concluir que a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) contribui de maneira positiva, despertando o interesse e a motivação dos discentes, como registrado em videogravação pela fala da aluna Alexandria: *'Esse tipo de aula é mais fácil de entender'*. Dessa forma, pode-se concluir que experimentos em sala de aula aliados à AOE proporcionam um ambiente de aprendizagem significativa. A próxima AOE e o experimento de matemática em sala de aula, vai tratar de outro conceito importante para o aprendizado dos discente.

4.3 Construção e uso do teodolito caseiro

Para discutir as definições das razões trigonométricas no triângulo retângulo, a terceira Atividade Orientadora de Ensino (AOE) e o terceiro experimento matemático abordaram essa temática em sala de aula, com o objetivo de apresentar os conceitos de seno, cosseno e tangente. A atividade propôs uma situação que desencadeou a associação entre teoria e prática, conforme sugere Moura (2000) ao destacar a importância de atividades que orientem o pensamento e a ação dos alunos. O experimento, as discussões e a resolução da AOE foram desenvolvidas em 3 (três) aulas de 50 (cinquenta) minutos cada: na primeira, o professor fez uma explanação sobre as relações métricas e mostrou como calcular os valores do seno, cosseno e tangente no triângulo retângulo, explicou os objetivos do experimento (construir um teodolito simples para aplicar essas razões em cálculos práticos). Em seguida, pediu que os alunos separassem o material previamente solicitado: caixa de sapatos, fita adesiva, transferidor meia-lua, canudos, régua, tampinha de refrigerante, parafuso, e fita de nylon. A figura mostra os alunos na construção do teodolito.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.11, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114



Após as orientações do professor em relação a construção do teodolito, os alunos, com muito empenho, realizaram a tarefa de maneira simples e com muita cooperação dos colegas de grupos essa tarefa foi a mais demorada do experimento, durou cerca de uma aula de 50 minutos.



Após a montagem, o professor explicou o modo de uso do teodolito: o teodolito, apoiado em uma mesa (base), é segurado na horizontal por um aluno que mira pelo canudo o topo do objeto a ser medido. Depois, outro aluno lê o ângulo de inclinação pelo prumo no transferidor. Em seguida, é feita a medição da distância horizontal do teodolito até a base do objeto em que o aluno quer descobrir a altura, usando uma trena ou uma fita métrica. Com esses dados, uma tabela trigonométrica (distribuída previamente pelo professor) e o conhecimento das razões trigonométricas, é possível encontrar a altura do objeto. Essa abordagem prática, que articula teoria e ação, está alinhada à perspectiva de atividades

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.11, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

orientadoras de ensino, conforme destaca Moura (2000), ao enfatizar a importância de situações didáticas que organizem o pensamento e promovam a aprendizagem significativa.

Os alunos, seguindo as orientações do professor, utilizaram em sala de aula os teodolitos construídos e aplicaram os conhecimentos adquiridos, calculando a altura aproximada de seus colegas e conferindo, com uma fita métrica, a proximidade dos valores obtidos. Para o pesquisador, a curiosidade demonstrada pelos alunos é uma resposta positiva de que o objetivo proposto pelo experimento está sendo alcançado. Segundo Moura (2000), atividades orientadoras de ensino estimulam o envolvimento ativo dos alunos e favorecem a aprendizagem significativa. Tais atividades, estruturadas para permitir a interação entre os participantes, são mediadas por um conteúdo na busca coletiva pela solução de uma situação-problema

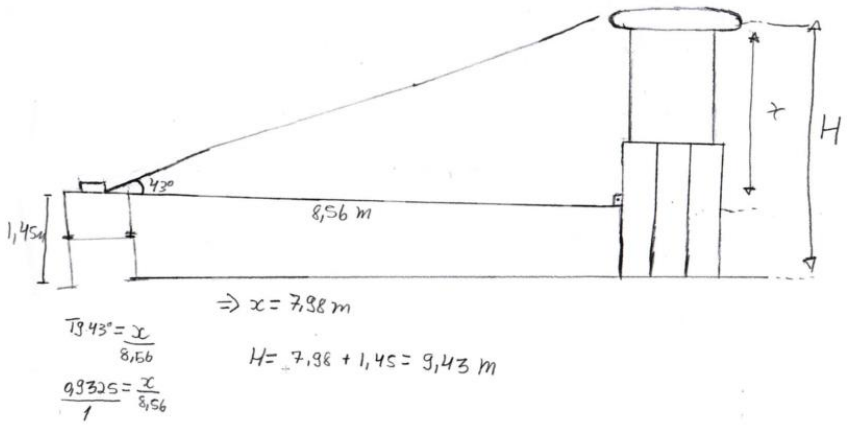


Em seguida, os alunos deram início a resolução da terceira AEO, colocando em prática os conhecimentos adquiridos até o momento.

Ainda divididos em grupos e com todo o material necessário para a realização da atividade (teodolito, tabela com valores do seno, cosseno e tangente dos ângulos, fita métrica, cadernos para anotações e calculadora), os cinco grupos realizaram,

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.11, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

na parte externa da escola, a medição do ângulo de inclinação do topo da caixa d'água utilizando o teodolito apoiado em uma mesa. Em seguida, com a fita métrica, mediram a distância da base da caixa até o teodolito. Com as anotações feitas, elaboraram em sala de aula todo o esquema com desenho e, posteriormente, realizaram os cálculos para resolver a AOE. Como mostrar a figura



Após a resolução da AOE com a observação do experimento, por se tratar de uma atividade experimental, foram observadas diferenças entre os cálculos e os valores da altura da caixa d'água que cada grupo obteve, o que gerou discussões coletivas acerca dos resultados e dos métodos utilizados. Essas divergências permitiram que os alunos refletissem sobre possíveis fontes de erro, a importância da precisão nas medições e a influência dos procedimentos adotados em cada etapa do experimento. A análise conjunta dos resultados contribuiu para a obtenção de um pensamento crítico, promovendo o entendimento de que, em atividades experimentais, pequenas variações podem ocorrer e que o debate e a comparação são importantes para um aprendizado científico. Com isso, o experimento, alinhado com a AOE, não só atingiu seus objetivos propostos, como também proporcionou um ambiente de colaboração e troca de conhecimentos entre os discentes. O quarto experimento em sala de aula abordará um novo conteúdo de matemática na área de geometria e foi desenvolvido nas aulas seguintes.

4.4 Do Plano ao Espaço

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.11, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

A quarta AOE e o experimento associado a atividade desenvolvem-se em duas aulas de 50 minutos cada, tendo como principal objetivo introduzir os conceitos de geometria espacial, compreender a relação entre as planificações e os sólidos geométricos tridimensionais por meio da construção prática e da visualização interativa, além de desenvolver habilidades de observação, argumentação e validação matemática.

No primeiro momento, os alunos, organizados em grupos, receberam a explicação do professor sobre a dinâmica a ser utilizada durante o experimento em sala de aula, bem como os objetivos da sua realização. Em seguida, o professor distribuiu o material que os alunos usariam (as planificações de alguns sólidos, cola branca, fio de nylon, folhas A4 para servir de base do sólido após montado).

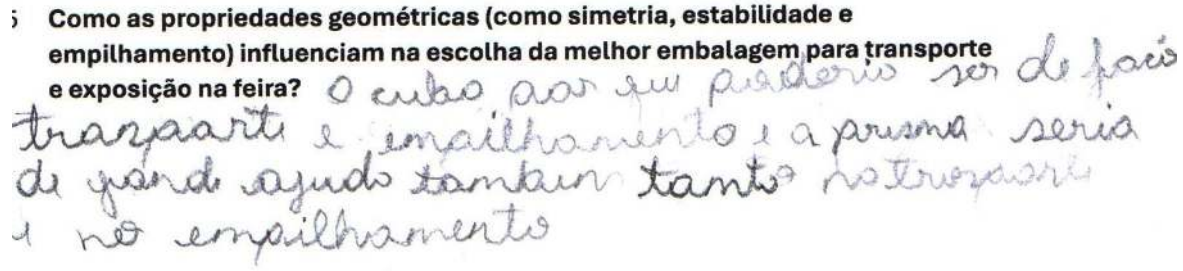


Durante a realização do experimento, foi observado um bom engajamento entre os discentes, uma troca discreta de ideias e algumas discussões que giravam em torno do formato de cada sólido, do número de faces, do número de arestas e da quantidade de vértices de cada sólido, sempre fazendo comparações com objetos reais (caixa de sapatos, cone de sorvete, entre outros). Na resolução da AOE, foi possível observar diferentes opiniões em relação às soluções apresentadas, como mostra a figura resultantes das discussões entre os grupos, evidenciando o processo de construção do conhecimento.

Como as propriedades geométricas (como simetria, estabilidade e empilhamento) influenciam na escolha da melhor embalagem para transporte e exposição na feira?

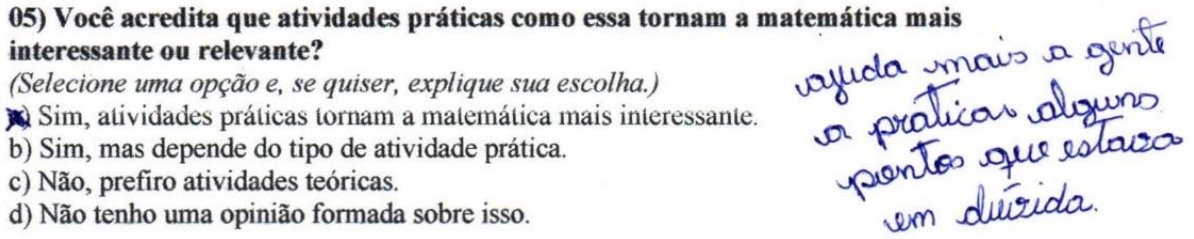
Porque cada formato de embalagem faz a diferença, pois os Produto são diferente

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.11, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114



Além disso, o fato de os alunos relacionarem os sólidos a objetos presentes no seu dia a dia evidencia a construção de um conhecimento mais concreto, facilitando a compreensão visual das formas geométricas. Como afirma Vygotsky (1998, p. 148), “as crianças não desenham o que veem, mas sim o que conhecem” - ressaltando a importância da mediação social e do contexto para a aprendizagem significativa.

Após a resolução da AEO, o professor propôs um questionamento aos alunos sobre o formato como a aula foi conduzida. Perguntou, por exemplo: quais aspectos das aulas experimentais poderiam ser incorporados nas aulas tradicionais para melhorar o aprendizado em matemática? A partir desses questionamentos, surgiram muitas respostas que evidenciavam que uma prática experimental em sala de aula ajuda o aluno a ter uma compreensão mais abrangente dos conteúdos, e uma melhor associação entre a teoria e a prática como mostra a figura com resposta da aluna Antonieta .



Depois de todas as análises, os resultados levam a crer que o aprendizado, o interesse e a motivação dos estudantes tiveram, durante as atividades, uma melhora significativa, levando a entender que as AOEs, associadas a aulas experimentais em sala de aula, devem ser estendidas para além deste estudo, que teve como base somente alguns experimentos e algumas atividades orientadoras de ensino.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.11, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

5. Conclusão

A motivação e o interesse dos estudantes pela disciplina de matemática sempre foram motivos de estudos e preocupação para comunidade docente. Com isso, o estudo em questão, que aborda o ensino de matemática mediado por atividades orientadoras de ensino, buscou transformar a sala de aula em um laboratório de aprendizagem com a realização de atividades experimentais neste ambiente. Essa proposta carrega uma importância, pois para o estudante durante os conteúdos apresentados em sala de aula, há sempre uma necessidade em associar o conhecimento adquirido em sala de aula ao seu cotidiano, para a utilização dessa proposta pedagógica em fazer da sala de aula um espaço de experimentações simples e significativas pôde aproximar o estudante da sua realidade. Como ressalta Freire (1996, p. 45), "a educação não transforma o mundo. Educação muda pessoas. Pessoas transformam o mundo", evidenciando a importância de práticas educativas que aproximem o aprendizado da realidade dos estudantes. Além disso, a proposta do estudo rompe com a ideia tradicional de ensino.

O uso de uma metodologia qualitativa/quantitativa contribuiu para que a obtenção dos dados gerados na pesquisa fosse analisada de forma coerente, permitindo uma compreensão ampla do objeto em estudo e contribuindo para um resultado mais confiável e consistente.

Com isso, foi possível observar que a dinâmica envolvida na pesquisa - como a escolha dos conteúdos a serem trabalhados, as atividades virtuais desencadeadoras das discussões e a forma como as atividades experimentais desenvolvidas em sala de aula foram conduzidas, procurando aproximar os estudantes a situações reais - fez com que eles desenvolvessem maior consciência dos objetivos da sua aprendizagem, motivou o interesse e aproximou os alunos da disciplina. Mesmo com as dificuldades que apresentam em conhecimentos básicos, essas análises foram notadas em suas falas e escritas durante as discussões.

Essa abordagem contribui para ampliar o entendimento sobre metodologias inovadoras no ensino de matemática, ao demonstrar como as Atividades Orientadoras de Ensino (AOE) utilizam conteúdos próximos à realidade dos

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

estudantes. Diferentemente dos métodos tradicionais, que costumam apresentar os conteúdos de forma mais abstrata e distante do cotidiano dos alunos, essa proposta valoriza a contextualização e a experimentação. Aliada a uma metodologia que integra fatores qualitativos e quantitativos, a pesquisa permite uma análise mais completa e confiável dos resultados, conferindo maior credibilidade ao estudo.

Dessa forma, o trabalho oferece subsídios para que outros professores possam replicar essa prática em sala de aula e utilizá-la como referência para pesquisas futuras na área, contribuindo para a evolução do ensino de matemática. Diante dos resultados alcançados, conclui-se que a utilização das Atividades Orientadoras de Ensino (AOE), em conexão com as atividades experimentais em sala de aula, contribuiu de maneira significativa para a obtenção dos objetivos propostos na pesquisa, que é promover uma maior motivação e interesse dos estudantes pela disciplina de matemática. Ao integrar as atividades experimentais e as AOEs, os conteúdos de matemática proporcionaram uma aproximação entre teoria e prática, aproximando os conhecimentos da disciplina à realidade dos estudantes.

Essa abordagem além de favorecer essa conexão com o conhecimento, torna a sala de aula um espaço de experimentação um verdadeiro laboratório de aprendizagem matemática. Desta forma contribuindo para a evolução no ensino de matemática e para a formação de alunos mais críticos, motivados e capazes de relacionar a matemática com sua realidade.

Por fim, refirmar a importância de práticas pedagógicas que aproximem o aprendizado da vida dos estudantes, alinhando-se à reflexão de Freire (1996), que destaca que “a educação não transforma o mundo. Educação muda pessoas. Pessoas transformam o mundo.” Assim, investir em metodologias que promovam a experimentação e a contextualização do conhecimento é fundamental para uma mudança efetiva e eficiente na educação.

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v11i1.4114

Referências

FERREIRA, Anderson Portal. ***Contribuições do ensino de matemática por atividades experimentais e a variação favorável de emoções e atitudes em relação à matemática: um estudo de caso no 9º ano do ensino fundamental*.** 2023. 310 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Estado do Pará, Belém, 2023.

MEDEIROS, S. M. de A. **A teoria da atividade em Vygotsky, Leontiev e Engeström: os fundamentos da aprendizagem.** *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Campinas, v. 28, n. 1, p. 1-19, 2021. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8657702. Acesso em: 21 maio 2025.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. ***Atividade orientadora de ensino e contribuição para a educação escolar***. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1996.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. ***Atividade orientadora de ensino: fundamentos e práticas***. 2. ed. São Paulo: Editora Exemplo, 2001.

RÊGO, R. G.; RÊGO, M. C. M. **Laboratório de Ensino de Matemática: espaço de experimentação para alunos e professores**. [S.l.], 2006. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/23655. Acesso em: 21 maio 2025.

SILVA, Ana Maria**. *Ensino de geometria por atividades experimentais***. São Paulo: Editora Educação, 2023.