



RE – 31 EXPERIÊNCIA PARA O ENSINO DE SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS ENVOLVENDO O FENÔMENO DA PARALAXE: APLICAÇÃO EM UMA TURMA DE 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Elizama de Souza Oliveira⁵⁵³

Raimar Dickinson Monteiro Aracaty⁵⁵⁴

Resumo

Neste trabalho, apresentamos um relato de experiência vivenciado no ano de 2023 durante a realização de uma aula de matemática no período de estágio III, na modalidade de observação e regência em uma turma do 9º ano do ensino fundamental maior de uma escola municipal na cidade de Breves-PA. A aula visava colaborar com o desenvolvimento de alunos que apresentavam dificuldades no estudo de semelhança de triângulos. Com este artigo, objetivamos descrever as ações desenvolvidas em que o ponto central foi a aprendizagem de semelhança de triângulos, com a medição de distâncias envolvendo o fenômeno da Paralaxe. Observamos como resultado que a experiência colaborou para o desenvolvimento da aprendizagem prática e melhor entrosamento dos alunos em relação a esse conteúdo e suas aplicações no cotidiano, visto que entender esse conceito matemático não apenas ajuda a resolver problemas práticos, mas também desenvolve habilidades de pensamento crítico e raciocínio lógico.

Palavras-chave: Relato de experiência; semelhança de triângulos; paralaxe; aprendizagem.

1. Introdução

O presente trabalho trata-se de um relato de experiência vivenciado durante uma aula experimental em uma turma do 9º ano. Essa experiência teve como motivação as observações feitas na turma, na qual os alunos apresentavam dificuldades em relação aos assuntos de geometria, principalmente se tratando de semelhança de triângulos, um conceito fundamental na matemática, essencial para compreender diversas aplicações práticas e teóricas. No decorrer do estágio foi perceptível que sua abordagem em sala de aula apresentou desafios significativos, principalmente no que se refere às questões contextualizadas que envolvam triângulos semelhantes dispostos de diferentes formas e o cálculo de distâncias inacessíveis.

553 Licencianda do curso de Matemática da Universidade Federal do Pará (UFPA).
lizaoliveira104@gmail.com

554 Especialista em matemática do Ensino Superior na Universidade Federal do Pará (UFPA).
raimardickinson@yahoo.com.br

Lorenzato (1995, apud PEREIRA e PEREIRA, 2016, p.1) destaca que o estudo da geometria é muito importante pela grande possibilidade de contextualização com o cotidiano e interdisciplinaridade. Neste contexto, a utilização de um instrumento de medir distâncias a partir de cálculos e conceitos que envolvam semelhança de triângulos e Paralaxe, emerge como uma estratégia inovadora para promover uma compreensão mais profunda, interessante e significativa desse tópico matemático visto que é uma atividade prática que instiga e envolve o aluno. (LUCIZANI, 2016). É importante frisar que a Paralaxe é um conceito usado na física e na astronomia que não é presente na BNCC (Base Nacional Comum Curricular) de forma explícita, mas pode ser estudada no ensino fundamental aliada ao ensino de matemática na medição de grandes distâncias.

Por meio deste relato de experiência, espera-se fomentar ainda mais discussões e trabalhos relacionados ao ensino de semelhança de triângulos e também evidenciar a importância de atividades práticas relacionadas ao cotidiano no ensino de matemática haja vista que, ao tratar do ensino de matemática apenas de forma teórica em sala de aula e sem aplicabilidade no dia a dia, os alunos são levados ao desinteresse pelos assuntos e é de grande importância para eles terem conhecimento das razões da existência dos diversos temas que podem compor cada disciplina estudada, principalmente quando se trata de matemática, que é uma área de estudo estigmatizada como “*difícil*” e “*sem uso prático no cotidiano*”. Partindo desses pressupostos, espera-se também quebrar esses paradigmas e abrir leques para novas metodologias focadas em proporcionar aos alunos aulas mais prazerosas e interativas.

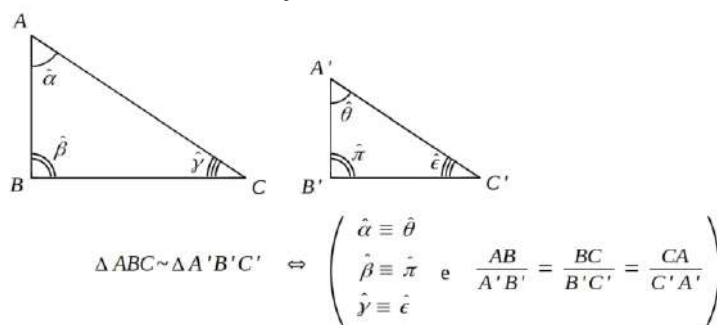
2. Experiência

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizado uma aula em uma turma com 12 alunos presentes, dividida em 3 momentos: O primeiro momento foi a parte teórica dentro da sala, em que foram lembrados os conceitos de semelhança de triângulos e introduzido o princípio de Paralaxe; o segundo momento foi a experimentação fora da sala de aula; e o terceiro momento foi a socialização com os alunos de volta a sala. A parte experimental teve como recurso principal um instrumento de medição de distâncias criado a partir de referências de um vídeo do Youtube, do canal Manual do Mundo. Como materiais, foram utilizados quadro branco, papel, borracha, lápis, calculadoras dos celulares, o instrumento confeccionado para a medição e uma trena de 10 metros.

O primeiro momento da aula foi para lembrar aos alunos os conceitos de semelhança de triângulo já estudados nas aulas passadas. Dolce e Pompeo (2005) trazem este conceito, segundo eles “dois triângulos são semelhantes se, e somente se, possuem os três ângulos *ordenadamente congruentes* e os lados *homólogos* proporcionais”. Em outras palavras, um triângulo é semelhante (símbolo \sim) a outro se, e somente se, é possível estabelecer uma relação em seus vértices de modo que:

- Seus lados *homólogos* são proporcionais;
- Seus ângulos são *ordenadamente congruentes* aos ângulos do outro.

IMAGEM 1 – ILUSTRAÇÃO DE DOIS TRIÂNGULOS SEMELHANTES



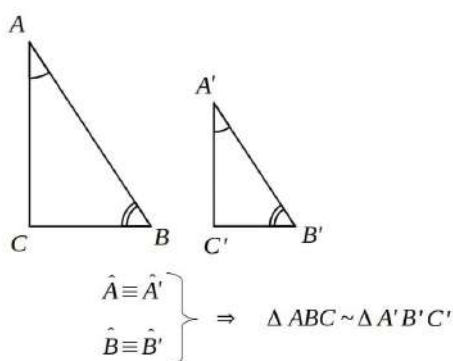
Fonte: álbum da autora, 2023

É importante frisar que os triângulos semelhantes são proporcionais, isto é, a razão entre os lados é igual a uma constante k . Onde k é chamado de *razão de semelhança* dos triângulos e em casos em que $k = 1$, os triângulos além de semelhantes, também são congruentes.

Existem condições mínimas para que dois triângulos sejam semelhantes. São os chamados casos ou critérios de semelhança.

1º caso: Se dois triângulos possuem dois ângulos ordenadamente congruentes, então eles são semelhantes.

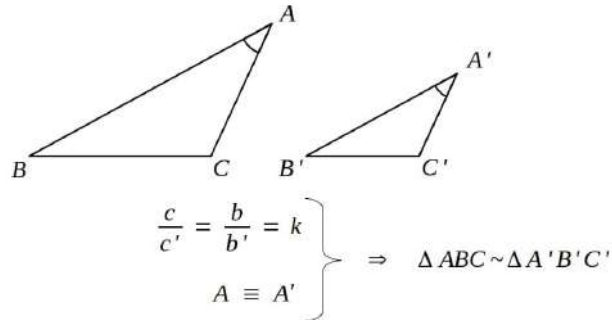
IMAGEM 2: ILUSTRAÇÃO DE DOIS TRIÂNGULOS SEMELHANTES NO CASO 1º



Fonte: álbum da autora, 2023

2º caso: Se dois lados de um triângulo são proporcionais aos homólogos de outro triângulo e os ângulos entre esses lados são congruentes, então os triângulos são semelhantes.

IMAGEM 3: ILUSTRAÇÃO DE DOIS TRIÂNGULOS SEMELHANTES NO CASO 2º

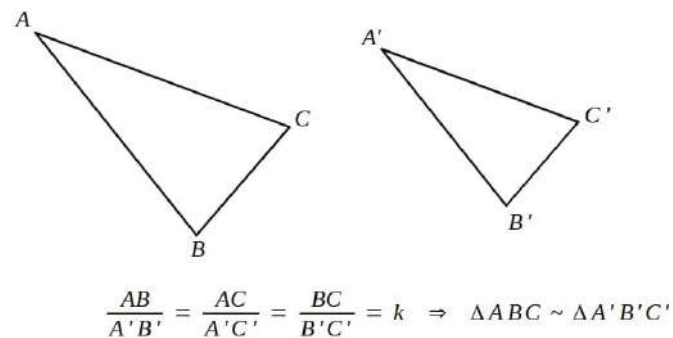


Fonte: álbum da autora, 2023

Onde n é uma constante e um número real positivo.

3º caso: Se dois triângulos têm os lados homólogos proporcionais, então eles são semelhantes.

IMAGEM 4: ILUSTRAÇÃO DE DOIS TRIÂNGULOS SEMELHANTES NO CASO 3º



Fonte: álbum da autora, 2023

Já no que se refere ao conceito da Paralaxe que também esteve no primeiro momento da aula, foi explicado para os alunos que é um fenômeno que ocorre quando o observador percebe que objetos distantes parecem se mover em relação a objetos próximos, quando o ponto de vista do observador muda. Esse efeito é frequentemente ilustrado com o exemplo do movimento aparente das estrelas no céu quando observadas de pontos diferentes da Terra. Em outras palavras, o objeto parece se deslocar quando visto com um olho aberto e outro fechado. (COSTA, 2022). A relação da Paralaxe com a atividade proposta será explicada mais a abaixo.

IMAGEM 5: INFOGRÁFICO DO FENÔMENO DA PARALAXE



Fonte: Super Interessante. (2022)

Logo após este primeiro momento conceitual, os alunos foram direcionados para o segundo momento da aula. No qual foi proposto uma atividade em grupo com uso do instrumento de medição.

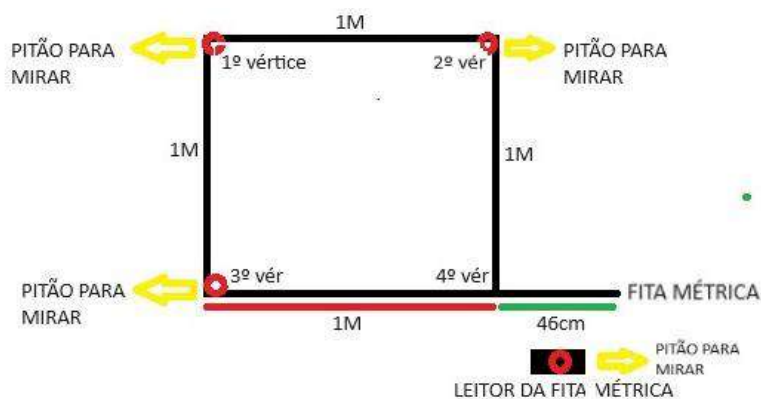
IMAGEM 6: FOTO DO INSTRUMENTO UTILIZADO



Fonte: Álbum da autora, 2023.

O instrumento foi feito a partir de uma fita métrica, três ripas de madeira de 1,06 m, uma ripa maior de 1,50 m, quatro parafusos pitão para mirar e um pedaço pequeno de madeira medindo 8 cm. A partir das 4 ripas, foi feito um quadrado perfeito medindo 1 metro cada lado, neste quadrado colocou-se um pitão em 3 de seus vértices e no quarto vértice iniciou a fita métrica de 46cm a começar por 0. O último parafuso pitão foi usado no pedaço pequeno de madeira para ler e medir a fita métrica.

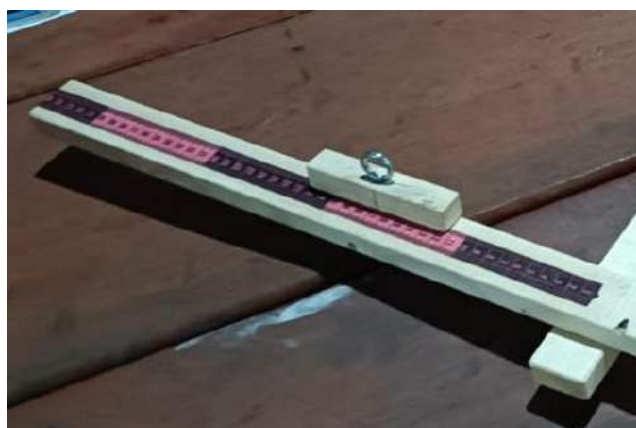
IMAGEM 7: ILUSTRAÇÃO DO INSTRUMENTO



Fonte: álbum da autora, 2023

Os alunos foram orientados a formar quatro grupos de três pessoas, e em seguida se dirigirem ao refeitório da escola. A atividade teve o objetivo de medir a distância do instrumento até um outro ponto próximo qualquer que seria da escolha dos alunos, fazendo uso de cálculos básicos e conceitos de semelhança de triângulos e Paralaxe.

IMAGEM 8: PARTE DO INSTRUMENTO COM A FITA MÉTRICA E O MEDIDOR



Fonte: Álbum da autora, 2023

Após os alunos escolherem os pontos em que iriam medir a distância, as atividades iniciaram. Cada grupo escolheu um esteio da estrutura da escola e teve a sua vez de usar o instrumento, coletar os dados e realizar os cálculos para mostrar a medida encontrada. Com o instrumento, o primeiro passo era ajustar a mira do primeiro e do terceiro vértice ao esteio escolhido, após isso o instrumento não poderia mais ser movimentado. O segundo passo era mover o leitor (pequeno pedaço de madeira) na fita métrica, de forma que ele ficasse alinhado ao ponto escolhido e a mira do segundo vértice, e então o leitor indicaria quantos centímetros foi movido para que as duas miras ficassem alinhadas. Esse dado seria o mais importante para a atividade.

IMAGEM 9: ALUNO MIRANDO NO INSTRUMENTO

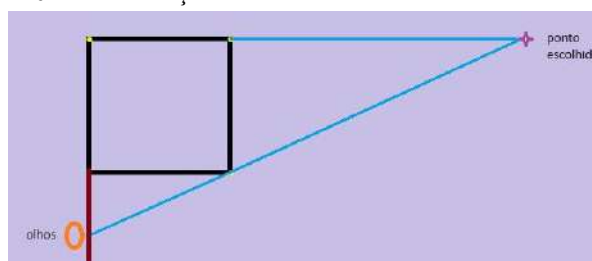


Fonte: Álbum da autora, 2023

Foi explicado aos alunos que a relação da Paralaxe nesse experimento foi que quando se foi mirado no esteio (ponto escolhido pelos alunos) de miras diferentes, ele pareceu se mover em relação ao seu fundo e então foi obtido dois ângulos de visão para o esteio. Esses ângulos, juntamente com a distância entre as duas posições de observação (a base do triângulo), permitiram calcular a distância até o esteio usando os conceitos de semelhança de triângulo. Em resumo, a Paralaxe e a trigonometria estão relacionadas na medida em que a trigonometria fornece os métodos matemáticos para calcular distâncias com base nos ângulos observados em diferentes posições do objeto.

Na terceira parte do experimento, os alunos foram orientados a desenhar em papel A4 o instrumento, as miras e o ponto escolhido, como na imagem abaixo:

IMAGEM 10: ILUSTRAÇÃO DE COMO OS ALUNOS DESENHARAM



Fonte: álbum da autora, 2023

Olhando o desenho os alunos puderam perceber a formação de dois triângulos, o grupo 1 e 3 conseguiram de imediato identificar que eles eram semelhantes por conta dos ângulos congruentes, já os grupos 2 e 4 precisaram de mais tempo e dicas para identificar que os dois triângulos no desenho eram o foco da atividade. Tais competências estão de acordo com a habilidade EF09MA12, da BNCC, que tem como objetivo “Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes. (BRASIL, 2018, p. 317).

O próximo passo foi escrever os dados como uma forma de visualizar melhor o que deveria ser feito nos passos seguintes.

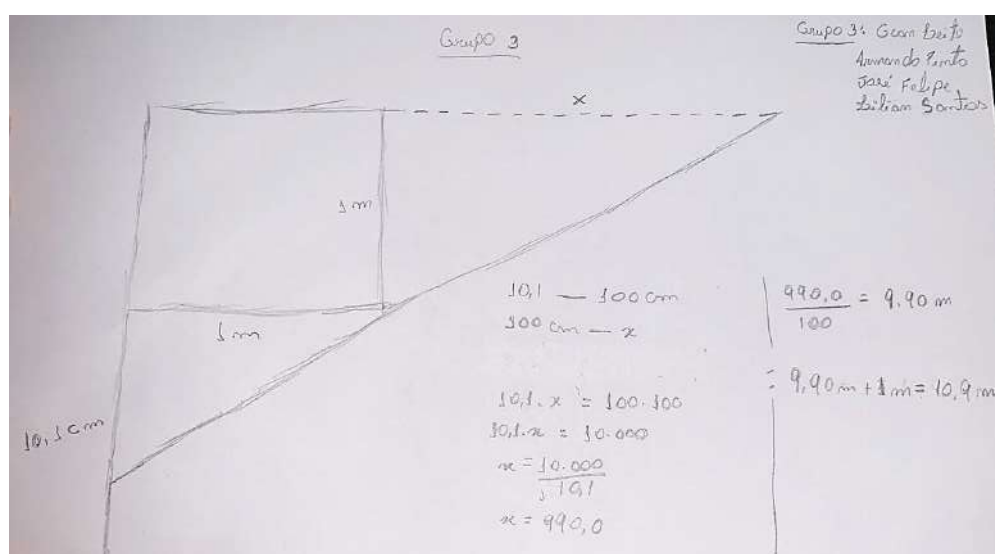


IMAGEM 11: ATIVIDADE REALIZADA PELO GRUPO 3

Fonte: álbum da autora, 2023

A imagem acima mostra como o grupo 3 seguiu na resolução do problema, os alunos identificaram que era o valor x que precisava ser encontrado, ou seja, a medida do 1º vértice do instrumento até o ponto escolhido. Visto que os triângulos eram semelhantes, foi feito um cálculo simples de proporcionalidade, como está escrito abaixo:

$$10,1 \text{ cm} \text{ --- } 100 \text{ cm}$$

$$100 \text{ cm} \text{ --- } x$$

E então foi aplicado a regra de três

$$10,1 \cdot x = 100 \cdot 100$$

$$10,1 \cdot x = 10000$$

$$x = 10000/10,1$$

$$x = 990,0 \text{ cm}$$

Com o resultado em centímetros, os grupos foram orientados a fazer a conversão para metros.

$$990,0/100 = 9,90 \text{ m}$$

Então nessa resolução, a distância do primeiro vértice do instrumento até o ponto escolhido seria de 9,90 metros, porém a distância mais importante seria a do aluno até o ponto, em que bastava acrescentar um metro, ou seja, somar a distância do primeiro vértice até o terceiro vértice no valor de 9,90 m, obtendo 10,90 m no total. O mesmo resultado poderia ter sido encontrado usando a fórmula da razão de semelhança, porém os alunos optaram por resolver desta forma por ser mais simples e direto.

Após feitos os cálculos, os grupos mediram a distância na prática com uma trena de 10 metros, com o objetivo de comparar a medida obtida através dos cálculos com a medida feita pela trena. Logo, os alunos perceberam que as medidas encontradas nos dois casos eram aproximadas, porém não eram iguais. Apesar dos valores não serem idênticos, o instrumento se mostrou ser preciso nas medições efetuadas por todos os grupos.

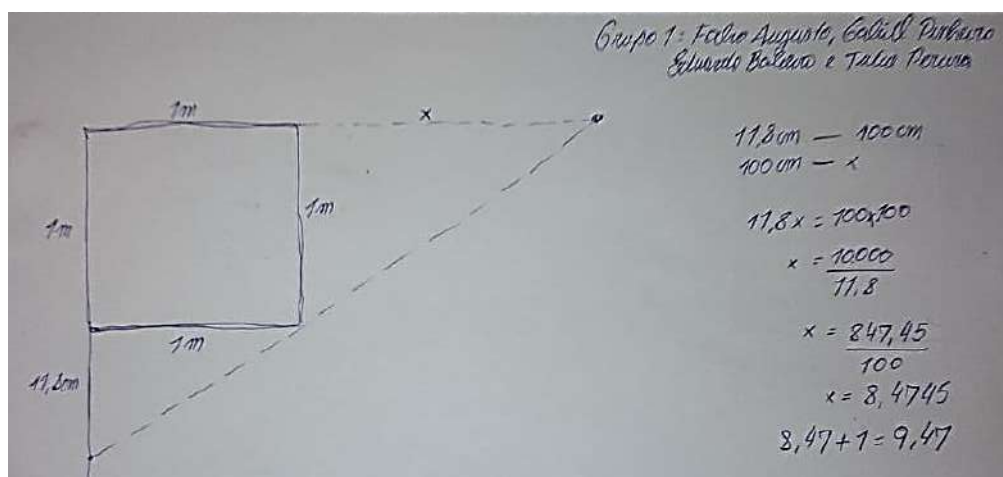


IMAGEM 12: ATIVIDADE REALIZADA PELO GRUPO 1

Fonte: álbum da autora, 2023

Posteriormente, depois que todos os grupos concluíram seus cálculos, os alunos retornaram para a sala e se iniciou o terceiro momento da aula, que consistiu em tirar as

dúvidas dos alunos sobre os conceitos usados na atividade e foi feito a eles a seguinte pergunta:

Professora: Como a trigonometria e a paralaxe foram incorporadas ao funcionamento desse instrumento e resolução da atividade?

Aluno 1: Através dos dois triângulos que se formaram na nossa visão nós podemos calcular a distância da gente até o esteio

Aluno 2: Estamos usando Paralaxe na forma de ver o esteio, quando olhamos na primeira mira o esteio está alinhado de uma forma, mas quando vamos olhar a mira móvel, ele está alinhado com outra coisa.

A partir da socialização, foi percebido resultados satisfatórios em relação aos aprendizados adquiridos pelos alunos e eles mostraram entusiasmo na utilização do instrumento por conta de ser algo que eles poderiam utilizar em algum momento de sua vida. Quando os estudantes entenderam como funcionava o instrumento, eles aparentaram estarem instigados para desenvolver a atividade proposta na aula. Todos eles foram participativos mesmo sendo notório que alguns tiveram dificuldades nos cálculos básicos para chegar ao resultado, mas pelo fato do trabalho ter sido em equipe, todos conseguiram concluir a atividade com êxito com ajuda um dos outros.

3. Considerações Finais

Este trabalho apresentou uma aula de matemática ministrada em uma turma do 9º ano do ensino fundamental com o objetivo de evidenciar o desempenho e participação dos alunos em uma atividade sobre semelhança de triângulos envolvendo a Paralaxe, que foi trabalhada com um instrumento confeccionado.

Os três momentos da aula desenvolvida, principalmente o da atividade, contribuíram para a compreensão de problemas que envolveram semelhança de triângulos, e que pode ser útil em algum momento do cotidiano dos alunos. Ressalta-se, também, que a partir dessa atividade os alunos puderam refletir sobre o uso da matemática no cotidiano, testar seu raciocínio para resolver problemas, e conhecer novos termos e princípios, que foi o exemplo da Paralaxe. A aula foi muito importante para que eles compreendessem que a Matemática não está só dentro da sala de aula, mas pode estar presente na sua realidade de vida.

Batista et al (2009 apud RODRIGUES. 2022. p.3) diz que o aprendiz incorpora um conhecimento físico com mais facilidade quando esse conhecimento faz sentido para



ele no cotidiano. Percebeu-se a partir deste trabalho que experiências com materiais manipuláveis e ligadas ao cotidiano podem ser eficazes como metodologia no ensino da matemática. Pois, com esses métodos foi visível mais interações e atenção por parte dos alunos, o que fez com que eles aprendessem de maneira mais dinâmica, com mais facilidade e entusiasmo o conteúdo proposto.

Ao término deste trabalho conclui-se que os conhecimentos adquiridos com a experiência desenvolvida em contato com os discentes, acrescentaram ainda mais aos conhecimentos teóricos aprendidos na faculdade, pois a prática desses conhecimentos corroborou significativamente, contribuindo e reforçando a compreensão dos conceitos e excluindo a dicotomia entre a teoria e a realidade, pois quando trabalhamos a partir de experiências vivenciadas em sala de aula, enriquecemos ainda mais o nosso leque de conhecimento, o que é de fundamental importância para a vida de um educador.

4. Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus que me deu forças para continuar a graduação. Agradeço em especial o meu orientador Raimar Dickinson Monteiro Aracaty. Como também, a minha mãe Diana Souza, meu namorado Michael Gama e amigos que fiz durante o período de graduação. São eles: Suzane Vitória, Jorsi José Junior, Matheus Moraes e Diogo Moraes. Cada um do seu jeito me ajudou e me incentivou a aprimorar-me e melhorar sempre.

5. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

COSTA, Luísa. **Entenda o que é paralaxe, que aparece na astronomia e no futebol**. Ciência. 09 dez. 2022. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/ciencia/entenda-o-que-e-paralaxe-que-aparece-na-astronomia-e-no-futebol>>. Acesso em: 21 mai. 2024.

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos de Matemática Elementar - Geometria Plana**, Volume 9, 8ª Ed, São Paulo: Editora Atual, 2005

LUCIZANI, Angelo Cezar. **Aplicação da Astronomia no Ensino da Matemática**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática). UNILA, Foz do Iguaçu, 2016.



THENÓRIO, Iberê. **Como medir a distância da terra até as estrelas.** YouTube. 28 mar. 2018. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=gFCfDmZcUH4&t=589s> >. Acesso em: 03 set. 2023

PAGNO, Marina. **Conheça a paralaxe: conceito da astronomia ajuda a explicar lances polêmicos no futebol.** G1. Ciência. 08 dez. 2022. Disponível em: < [Conheça a paralaxe: conceito da astronomia ajuda a explicar lances polêmicos no futebol | Ciência | G1 \(globo.com\)](https://g1.globo.com/ciencia/noticia/2022/12/08/conheca-a-paralaxe-conceito-da-astronomia-ajuda-a-explicar-lances-polemicos-no-futebol-1.7111111) >. Acesso em: 16 mai. 2024.

PEREIRA, Sandra Regina Ferreira; PEREIRA, Marcos Fabricio Ferreira. **O ensino de semelhança de triângulos na opinião de alunos. Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades.** São Paulo, v. 13.

RODRIGUES, Magna Coeli Soares; SCARANO JR, Sergio. **A paralaxe como tema agregador interdisciplinar e a bússola como recurso motivador na aprendizagem ativa da Física.** Scientia Plena, v. 18, n. 8, 2022.