INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – *CAMPUS* FLORIANO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

O ENSINO DA GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO/METODOLOGIA DA ALTERNÂNCIA: UMA EXPERIENCIA COM A MODELAGEM MATEMÁTICA.

AIRTON JOSÉ DE SOUSA

Orientador: Prof. Dr. Ezequias Matos Esteves
Coorientador: Prof. Dr. Igor Ferreira do Nascimento

FLORIANO
2024

AIRTON JOSÉ DE SOUSA

O ENSINO DA GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO/METODOLOGIA DA ALTERNÂNCIA: UMA EXPERIENCIA COM A MODELAGEM MATEMÁTICA.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí/ *Campus* Floriano, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Ezequias Matos Esteves.

Coorientador: Prof. Dr. Igor Ferreira do Nascimento.

FLORIANO
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Sousa, Airton José de

S725e O ensino da geometria na educação do campo/metodologia da alternância : uma experiência com a modelagem matemática / Airton José de Sousa. - 2024.

120 p.: il. color.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Instituto Federal deEducação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano, 2024.

Orientador : Prof Dr. Ezequias Matos Esteves.

Coorientador : Prof Dr. Igor Ferreira do Nascimento.

1. Educação do Campo. 2. Pedagogia da Alternância. 3. Geometria.Modelagem. 4. Matemática.. I.Título.

CDD - 510

Elaborado por Neuda Fernandes Dias CRB 3/1375

AIRTON JOSE DE SOUSA

ENSINO DA GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO/METODOLOGIA DA ALTERNÂNCIA: UMA EXPERIENCIA COM A MODELAGEM MATEMÁTICA.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí/*Campus* Floriano, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovada em: 04/09/2024

BANCA EXAMINADORA

gov.br Documento assinado digitalmente
EZEQUIAS MATOS ESTEVES
Data: 09/09/2024 21:32:44-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Ezequias Matos Esteves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI

Orientador

gov.br Documento assinado digitalmente
EGNILSON MIRANDA DE MOURA
Data: 04/09/2024 21:07:42-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Egnilson Miranda de Moura

Universidade Federal do Piauí – UFPI

Avaliador Interno

gov.br Documento assinado digitalmente
KELLY CRISTINE RODRIGUES DE MOURA
Data: 04/09/2024 21:21:26-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof.ª Dra. Kelly Cristine Rodrigues de Moura

Universidade Federal do Piauí – UFPI

Avaliadora Externa

Dedico este trabalho ao meu pequeno e amado filho, Álvaro José Lopes de Sousa, o que me faz olhar o horizonte e enxergar além que os olhos conseguem ver, e a encontrar novas razoes para viver. Você, meu pequeno, é a luz que me inspira, a força de que preciso e o motivo que alegra o meu sorriso. Filho, cada passo, cada descoberta e cada conquista sua me enchem de orgulho e me fazem imensamente feliz. Quero que sabia que meu amor por você é o maior do mundo e que estarei sempre ao seu lado, apoiando-o em tudo o que precisar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me permitir chegar a este momento tão sonhado em minha vida, por me dar força para superar os desafios e as dificuldades encontradas no caminho, pelas lições aprendidas às quais me tornam mais fortes, por iluminar e abençoar a mim e a minha família.

Agradeço a meu pai, Inácio Manoel de Sousa, e a minha mãe, Luzia Francisca de Sousa Filha, pelo apoio durante toda essa jornada e a longo da vida. Sendo trabalhadores do campo, com seus conhecimentos, me ensinaram a ser um homem de personalidade forte, caráter e integridade. Agradeço pelo cuidado, incentivo e pelos valiosos ensinamentos.

Agradeço à minha irmã, Maria Luziana de Sousa, pelo cuidado, pelos conselhos e pela atenção ao longo de todo este tempo.

Aos meus tios, Felix Borges da Silva e sua esposa Umbelina Maria da Silva, agradeço por todo o apoio, carinho, conselhos e ensinamentos. Oriundos do ambiente rural, tiveram a coragem e determinação de se mudar para a cidade, e, mesmo diante de diversas dificuldades e muito trabalho, sempre acreditaram, incentivaram e contribuíram com a educação de seus filhos, netos e agregados.

Gostaria de agradecer aos meus colegas de turma, em especial a Alex dos Santos Salazar, Paulo Sérgio Batista, Francisco Edivaldo de Moura e à rainha da turma, Ana Jessica Ribeiro Anjos, pelo apoio, incentivo, motivação, conselhos e por toda a amizade que compartilhamos ao longo desse período.

Aos professores que compõem o corpo docente do ProfMat-IFPI Floriano, agradeço pela dedicação e paciência ao guiarem meu aprendizado. Obrigado por acreditarem que eu seria capaz.

Um agradecimento especial ao professor Dr. Guilherme Luís Oliveira Neto, então coordenador do curso, pela sensibilidade e apoio ao longo desse período.

Agradeço também ao meu orientador, professor Dr. Ezequias Matos Esteves, por sua paciência e pelos ensinamentos valiosos.

Por fim, não posso deixar de agradecer à minha esposa, Maria Natividade Lopes da Rocha, a quem dedico este trabalho, por sua paciência, incentivo, companheirismo e apoio constantes.

RESUMO

SOUSA, A. J. O Ensino de Geometria na Educação do Campo/Metodologia da Alternância: Uma Experiência com a Modelagem Matemática. 2024. 120 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Piauí – *Campus* Floriano, Floriano, 2024.

Essa investigação tem por objetivo avaliar o desempenho dos estudantes, das escolas do Campo/Pedagogia da Alternância, em geometria por meio de atividades de modelagem matemática. Além disso buscou conhecer o perfil dos professores e alunos, assim como suas concepções acerca do ensino da geometria e a atuação docente dos professores das Escolas Famílias Agrícolas Dom Edilberto (EFADEs). Optou-se por uma pesquisa mista, utilizando questionários (aplicados por meio da plataforma Google Forms) direcionados aos professores das escolas investigadas e seus alunos. Atividades de modelagem matemática foram usadas como instrumento de produção de dados, com uma turma do terceiro ano do ensino médio sendo o sujeito deste estudo. A análise dos dados revelou que, embora a Pedagogia da Alternância favoreça uma maior contextualização dos conteúdos geométricos, ainda há desafios significativos relacionados à atuação docente dos professores em diferentes disciplinas. Os resultados indicam que a geometria é considerada um conteúdo de difícil assimilação por muitos alunos, especialmente em relação às transformações geométricas, no entanto, também revelam uma valorização desta área de ensino. Assim, é essencial promover uma educação significativa para esses alunos, utilizando metodologias que os tornem sujeitos ativos na construção do conhecimento. O uso de metodologias ativas, como a modelagem matemática, mostrou-se eficaz em aumentar a motivação e o envolvimento dos estudantes, contribuído de forma positiva para o processo de ensino aprendizagem. As atividades práticas ajudaram a tornar o conteúdo mais acessível e relevante, promovendo uma melhor compreensão do conteúdo trabalhado. Esse impacto foi observado por meio da análise comparativa estre os resultados obtidos no pré-teste e no pós-teste.

Palavras-chave: Educação do Campo. Pedagogia da Alternância. Geometria. Modelagem Matemática.

ABSTRACT

SOUSA, A. J. The Teaching of Geometry in Rural Education/Alternation Methodology: An Experience with Mathematical Modeling. 2024. 120 f. Dissertation (Master's) – Federal Institute of Piauí – Campus Floriano, Floriano, 2024.

This investigation aims to evaluate the performance of students from Campo/Pedagogia da Alternância schools in geometry through mathematical modeling activities. Furthermore, it sought to understand the profile of teachers and students, as well as their conceptions regarding the teaching of geometry and the teaching performance of teachers at Escolas Família Agrícola Dom Edilberto (EFADEs). We opted for a mixed research using questionnaires (administered through the Google Forms platform) aimed at teachers at the investigated schools and their students. Mathematical modeling activities were used as a data production instrument, with a third-year high school class being the subject of this study. Data analysis revealed that, although Alternation Pedagogy favors greater contextualization of geometric contents, there are still significant challenges related to the teaching performance of teachers in different disciplines. The results indicate that geometry is considered a content that is difficult for many students to assimilate, especially in relation to geometric transformations, however, they also reveal an appreciation for this area of teaching. Therefore, it is essential to promote a meaningful education for these students, using methodologies that make them active subjects in the construction of knowledge. The use of active methodologies, such as mathematical modeling, proved to be effective in increasing student motivation and involvement, contributing positively to the teaching-learning process. The practical activities helped to make the content more accessible and relevant, promoting a better understanding of the content covered. This impact was observed through comparative analysis between the results obtained in the pre-test and post-test.

Keywords: Rural Education. Alternation Pedagogy. Geometry. Mathematical Modeling.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Os quarto pilares das EFAs 32
Figura 2 - Exemplo de Plano de Formação de um CEFFA (1º e 2º Período) 33
Figura 3 - Exemplo de Plano de Formação de um CEFFA (3º Período) 34
Figura 4 - Ilustração da rampa com as medidas de comprimento e alturas.....68
Figura 5 - Ilustração para determinar a largura do rio (1º metodo).....69
Figura 6 - Ilustração para determinar a largura do rio (2º método).....69
Figura 7 - Ilustração para determinar a largura do rio (3º método).....70
Figura 8 - Soluções para altura do poste com referencias aos bastões 2 e 3. 84
Figura 9 - Soluções do comprimento da rampa para o 1º e 3º ponto. 85
Figura 10 - Soluções da largura do Rio Canindé (1º método).....86
Figura 11 - Solução da largura do Rio Canindé (2º método) 87
Figura 12 - Soluções da largura do Rio Canindé (3º método).....87

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 - Classificação dos Instrumentos Pedagógicos da Pedagogia da Alternância. 38
Quadro 2 - Perfil dos alunos sujeitos do estudo. 72
Quadro 3 - Perfil dos professores atuantes em matematica das Escolas Familias Agricola Dom Edibelto. 77
Quadro 4 - Modalidades de atuação por nível de ensino e Turmas de atuação como professor de matemática. 79

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Concepções dos alunos da importância do ensino de geometria para suas formações. 73
Gráfico 2 – Percepções dos alunos acerca das conjecturas, deduções e demonstrações de teoremas geométricos. 74
Gráfico 3 - Tópicos de geometria de difíceis compreensão, segundo as concepções dos alunos da pesquisa.....75
Gráfico 4 - Aspectos da semelhança de triângulos de difíceis compreensão, segundo as concepções dos alunos da pesquisa. 76
Gráfico 5 - frequência de interação entre os docentes da área de matemática nas EFADEs. .78
Gráfico 6 - Disciplina ministrada pelos docentes além da matemática 80
Gráfico 7 - Concepções dos professores da importância do ensino de geometria na Pedagogia da Alternância.....81
Gráfico 8 - Frequência do uso de conjecturas, deduções e demostrações de teoremas pelos professores nas aulas de geometria.....81
Gráfico 9 - Tópicos de geometria desafiadores de serem ministrados, segundo as concepções dos professores. 82
Gráfico 10 - Dificuldade apresentadas pelos alunos em geometria segundo os professores...83
Gráfico 11 - Quantidade de acertos por questão no pré-teste e pós-teste. 89

LISTA DE SIGLAS

AES	Associazione degli Amici dello Stato Brasiliano dello Espírito Santo)
CEFFAs	Centros Familiares de Formação por Alternância
CFR	Casa Familiar Rural
EFADEs	Escolas Famílias Agrícolas Dom Edilberto
EFAs	Escolas Famílias Agrícolas
FUNDED	Fundação Dom Edilberto Dinkelborg
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEPES	Movimento de Educação Promocional do Espírito Santo
MFR	Maison Familiale Rurale
MMM	Movimento da Matemática Moderna
MST	Movimento dos Sindicatos dos Trabalhadores Rurais Sem Terra
PA	Pedagogia da Alternância
PCNs	Parâmentros Curriculares Nacionais
PE	Plano de Estudo
PF	Plano de Formação
PPJ	Projeto Profissional de Jovem
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 15
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 17
2.1 PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA NA PERSPECTIVA DE ORIGEM E CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO NA EDUCAÇÃO DO CAMPO 17
2.1.1 A LUTA PELA TERRA E EDUCAÇÃO DO CAMPO 17
2.1.2 CEFFAS (CENTROS FAMILIARES DE FORMAÇÃO POR ALTERNÂNCIA) 25
2.1.3 EFAS (ESCOLAS FAMÍLIAS AGRÍCOLAS) 29
2.1.4 PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA: CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO 31
2.1.5 INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS DA ALTERNÂNCIA 37
2.2 ENSINO DA GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA 43
2.2.1 CONTEXTO HISTÓRICO DO ENSINO DA GEOMETRIA NO BRASIL 47
2.2.2 METODOLOGIAS DE ENSINO DA GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA 50
2.3 ENSINO DE GEOMETRIA E MODELAGEM MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO 53
2.3.1 GEOMETRIA NO COTIDIANO DO CAMPO 59
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 63
3.1 A PESQUISA E O PERCURSO METODOLÓGICO 64
3.2 PROCEDIMENTO DE PRODUÇÃO DE DADOS 66
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS 71
4.1 PERFIL DOS ALUNOS, SUJEITOS DO ESTUDO 71
4.2 O ESTUDANTE DO CAMPO/PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA E SUA RELAÇÃO COM A GEOMETRIA 73
4.3 PERFIL DOS PROFESSORES ATUANTES EM MATEMATICA NAS ESCOLAS DE EDUCAÇÃO DO CAMPO/PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA DAS EFADEs 76
4.4 ATUAÇÃO DOCENTE DOS PROFESSORES DE MATEMATICA NAS EFADEs 78
4.5 A RELAÇÃO DOS PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO COM A METODOLOGIA DE ALTERNAMCIA 80
4.6 ANÁLISE DAS ATIVIDADES PRÁTICAS APLICADAS AOS DISCENTES 84

4.7 ANALISE DOS DADOS OBTIDOS NO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE 89
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 91
6 REFERÊNCIAS 93
APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES 99
APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS 102
APENDICE C: ROTEIRO DE AULA: SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS COM MODELAGEM MATEMÁTICA 104
APÊNDICE D: PRÉ-TESTE (SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS) 106
ANEXO E: PÓS-TESTE (SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS) 108
ANEXO A: TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO 110
ANEXO B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE) 112
ANEXO C: DECLARAÇÕES 114
ANEXO D: REGISTRO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS 117
ANEXO E: REGISTRO DE APLICAÇAO DE TESTES/ DISCURSÕES DOS RESULTADOS 118
ANEXO F: RESOLUÇÃO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS COM MODELAGEM MATEMÁTICA 119
ANEXO G: RESOLUÇÃO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS: EXPERIMENTO PARA DETERMINAR A LARGURA APROXIMADA DO RIO 120

1 INTRODUÇÃO

A educação no campo, especialmente nas regiões rurais do Brasil, enfrenta desafios específicos que exigem abordagens pedagógicas adaptadas às realidades e necessidades dos estudantes. Nesse contexto, a Pedagogia da Alternância se destaca como uma metodologia adequada as comunidades rurais, visto que integram o ensino formal com a vivência prática dos alunos em suas comunidades. Implementada em várias Escolas Famílias Agrícolas (EFAs), essa abordagem busca promover uma formação integral, conectando os conteúdos acadêmicos às realidades do campo, e desempenha um papel crucial no desenvolvimento dos estudantes dessas regiões.

A escolha da educação do campo como foco desta pesquisa se justifica pela sua relevância para a formação dos estudantes que vivem em áreas rurais, oferecendo uma educação que vai além do conteúdo tradicional, englobando aspectos humanos e de cidadania. A Pedagogia da Alternância (PA), ao enfatizar o protagonismo juvenil e a formação de sujeitos criadores, se mostra como uma estratégia pedagógica que valoriza o conhecimento local e promove a autonomia dos alunos. Além disso, essa abordagem pode contribuir, significativamente, para o aprimoramento das práticas docentes, especialmente no ensino da matemática, ao contextualizar os conceitos matemáticos na realidade dos estudantes.

Apesar da reconhecida importância da matemática para o desenvolvimento humano e social, muitas nações, incluindo o Brasil, enfrentam dificuldades em alcançar resultados satisfatórios na aprendizagem dessa disciplina. Estudos apontam que o ensino da matemática, particularmente da geometria, torna-se mais eficaz quando realizado de forma ativa e contextualizada, possibilitando aos estudantes uma aprendizagem mais significativa.

Nessa perspectiva, esta pesquisa tem como objetivo geral avaliar o desempenho dos estudantes das escolas do campo/pedagogia da alternância, em geometria por meio de atividades de modelagem matemática. Para isso, foi necessário contextualizar a Educação do Campo na prática da Pedagogia da Alternância e identificar os fatores que impactam as práticas dos professores e a aprendizagem dos alunos neste contexto.

Para alcançar o objetivo geral, a pesquisa se desdobra nos seguintes objetivos específicos: (1) explicitar a dinâmica da pedagogia da alternância, com ênfase em seus princípios, pilares e instrumentos pedagógicos, e sua contribuição para a melhoria do ensino da geometria na educação básica; (2) Conhecer o perfil dos professores de matemática que atuam nas escolas do campo, onde a Pedagogia da Alternância é desenvolvida: formação, atuação e

concepções do ensino da geometria; (3) Identificar a concepção dos estudantes acerca do ensino de geometria em sua escola; (4) Identificar o impacto no ensino da geometria dos estudantes da educação básica, que estão sob o regime da Pedagogia da Alternância, após do desenvolvimento de uma oficina sobre semelhança de triângulos usando como estratégia a modelagem matemática.

A delimitação deste estudo está relacionada ao seu foco específico nas Escolas Família Agrícolas Dom Edilberto (EFADEs) e à particularidade da Pedagogia da Alternância como metodologia de ensino. Portanto, os resultados e as conclusões desta pesquisa podem não ser generalizáveis para outras escolas rurais ou contextos educacionais que não adotem a mesma metodologia. Entretanto, essa delimitação permite uma análise mais aprofundada das práticas pedagógicas dentro desse contexto específico, oferecendo contribuições significativas para o campo da educação rural e para o ensino da matemática.

A estrutura deste trabalho está organizada em cinco capítulos. O primeiro capítulo apresenta a introdução, onde são delineados o tema, a justificativa, os objetivos e a estrutura da pesquisa. O segundo capítulo aborda a revisão bibliográfica, com uma análise das bases teóricas relacionadas à Pedagogia da Alternância, educação do campo e ensino da geometria. No terceiro capítulo, são descritos os procedimentos metodológicos adotados para a coleta e análise dos dados. O quarto capítulo apresenta e discute os resultados obtidos, destacando as principais descobertas e análises. Finalmente, no quinto capítulo, são apresentadas as considerações finais, onde se discutem as implicações dos resultados para a prática educativa e se sugerem direções para pesquisas futuras.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA NA PERSPECTIVA DE ORIGEM E CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO NA EDUCAÇÃO DO CAMPO

A educação torna-se como um fator essencial para a vida dos seres humanos, uma vez que se constitui não apenas como uma transmissão de conteúdos sistemáticos, mas possui a concepção de que há a necessidade da ruptura, de mudanças no que diz respeito à forma de educar, pois considera a abordagem dos valores sociais com o intuito de promover novas visões de mundo perante aos espaços culturais, profissionais e dinâmicos.

Ao se tratar da instrução de saberes se deve considerar como um instrumento diversificado em que trata de estudantes que são oriundos de realidades e contextos diversos, no qual traz consigo pontos de vistas, pensamentos formados ou em formação, atitudes corretas, como também inadequadas, isto é, conhecimentos que podem interferir positiva ou negativamente no processo de ensino e aprendizagem e, desse modo, o profissional terá que atuar de forma exploratória fazendo com que desenvolva suas habilidades de formação de maneira integral.

2.1.1 A LUTA PELA TERRA E EDUCAÇÃO DO CAMPO

Ao se tratar sobre a formação individual do ser humano pode-se fazer referência a duas amplitudes, ou seja, à sociedade e a educação, pois a partir do desenvolvimento do indivíduo, por meio da educação, poderá ocorrer a evolução da sociedade, bem como do próprio sujeito. A educação se faz necessária e essencial uma vez que, pela sua capacidade de abrangência, consegue permitir uma progressão com relação ao desenvolvimento das potencialidades físicas, mentais, morais, entre outras, além da social, cultural e profissional, desse modo, abarcando uma formação integral dos sujeitos.

> Por meio do desenvolvimento individual proporcionado pela educação, os indivíduos detêm conhecimentos e habilidades cognitivas que possibilitam atitudes eivadas de conscientização de seu papel social, seus direitos, deveres, respeito a valores éticos e à alteridade social, atitudes essas essenciais ao exercício da cidadania. Essa visão que considera a atuação da educação no desenvolvimento individual e social, é uma das premissas para considerar sua importância para o exercício da cidadania. (Arado, 2009, p. 11).

Nesse sentido, a educação vai além do desenvolvimento dos conhecimentos e habilidades técnicos e científicas, ela proporciona o desenvolvimento das habilidades dos seres humanos na interação de cada sujeito com a sociedade, este entendendo de que forma deve agir socialmente para que possa concretizar seu papel de cidadão de forma consciente. Para que tal conscientização social aconteça de maneira efetiva deve-se levar em consideração a importância da influência dos seguintes fatores: a família e a escola. Pode-se dizer que o processo educativo vai além do ensinar apenas pelos conceitos científicos, mas pretende se desenvolver direcionando-se pelo ensino e aprendizagem mais humana e se comprometendo em, também, adentrar no ambiente familiar podendo, dessa maneira, ser possível abranger um ensino voltado para a valorização da cultura individual de cada sujeito.

> A família funciona como o primeiro e mais importante agente socializador, sendo assim, é o primeiro contexto no qual se desenvolvem padrões de socialização em que a criança constrói o seu modelo de aprendiz e se relaciona com todo o conhecimento adquirido durante sua experiência de vida primária e que vai se refletir na sua vida escolar. (Sousa, 2008, p. 2).

A motivação é que se tenham instituições, família e escola conduzindo a educação dos filhos e educandos a partir de propósitos e objetivos que congreguem entre si, e direcione os sujeitos por uma aprendizagem que contenha efeitos positivos, ou seja, sejam capazes de torná-los cidadãos críticos diante às diversas situações e desafios impostos pela sociedade. Assim sendo, a família possui um papel importante e necessário na formação integral dos seus filhos, pois é na família que os sujeitos têm a primeira oportunidade de desenvolver os parâmetros de socialização com a sociedade, ou seja, o papel de cidadão digno, com princípios éticos e valores. Por outro lado, a escola tem a função de acolher esses sujeitos com suas múltiplas subjetividades para agregar e aprofundar novos conhecimentos num contexto de normas e planejamentos institucionais acerca de conhecimentos científicos perante as disciplinas propostas em sua matriz curricular.

Num contexto histórico da educação brasileira, a partir da década de 1990, começa a surgir novos paradigmas com as transformações acarretadas pelas ações realizadas pelos movimentos sociais, isto é, a busca por novas estratégias metodológicas e ideias dentro do processo educacional do Brasil.

> Consideramos como concepções originárias aquelas vinculadas aos protagonistas do processo de criação do movimento por uma Educação do Campo, ou seja, os movimentos sociais camponeses em “estado de luta”, com destaque aos movimentos sociais de luta pela reforma agrária particularmente ao MST. (Caldart, 2011, p. 23).

Partindo desse pressuposto, pode-se observar que Caldart (2011) reafirma a importância dos movimentos sociais, em que seus integrantes se propuseram lutar pela Educação do Campo ao perceberem que esta necessitava ser abordada não apenas pela sua base teórica e em seus meios pedagógico, mas, também, pelo viés de que os saberes culturais são essenciais para que a formação integral seja concretizada de forma significativa e levando em consideração ao contexto de vivencias de cada sujeito, no que se trata ao ambiente geográfico, social e econômico.

> [...] é mais do que um ato de compreender quem somos; é um ato de reivindicação de nós mesmos a partir de nossas identificações culturais sobrepostas e de nossas práticas sociais, de forma que possamos vinculá-las à materialidade da vida social e às relações de poder que as estruturam e as sustentam. (Mclaren, 2000, p. 02).

Assim, trabalhar a Educação do Campo vai além de um sistema de repasse de informações, mas se trata de uma questão de identidade, necessário e imprescindível que se tenha a sensibilidade de adentrar ao ser de cada camponês, entender a relevância cultural que tem cada povo para sua realidade local e para a vida pessoal, social, profissional, bem como familiar, ao passo que não seja deixado de lado os pilares que os fazem permanecer erguido: "materialidade da vida social" e as "relações de poder".

Esses são aspecto que estão relacionados com as diferenças, porém, em meio ao processo de ensino e aprendizagem, caso não sejam tratados consorciados com as práticas teóricas e pedagógicas, certamente influenciará de forma negativa no procedimento do ensino e aprendizagem do estudante, pois, muitas vezes, as estratégias metodológicas dão ênfase para a perspectiva do científico sem valorizar e evidenciar o contexto local de vivências. Dessa maneira, será evidente um prejuízo no conhecimento, como exclusão do contexto local.

Em relação ao reconhecimento da Educação do Campo como uma educação que merece e tem direitos às políticas públicas voltadas para seu propósito, há o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), no qual se mobiliza como defensor da Educação do Campo e luta pela causa, com objetivos de desenvolver ações conjuntas para resolver as situações precárias, bem como proporcionar o entendimento de cada cidadão de determinada comunidade do campo de como poderá obter uma vida com melhores condições à educação, à saúde, moradia, entre outras. "Os movimentos sociais geralmente surgem com o objetivo de provocar mudanças em uma questão pública, como a expansão dos direitos civis para um segmento da população" (Giddens, 2005, p. 357).

A luta dos trabalhadores agregados ao MST é por medidas governamentais que possam reformular a estrutura fundiária do país de modo a garantir terra para quem quer viver no campo e tenha uma estrutura educacional que possa fortalecer os valores do homem do campo e proporcionar melhores condições de vida. No entanto, a forma como esse movimento é tratado pela grande mídia no país submete esses trabalhadores ao preconceito por grande parte dos brasileiros, pois são vistos como criminosos ou apoiadores da desordem. No entanto, eles lutam contra uma lógica de exclusão, de empobrecimento da população, uma ordem econômica que não promove a distribuição de renda, ou uma economia distributiva, que faz com que muitos fiquem sem moradia, sendo, na prática, um instrumento de construção da cidadania.

> Esse movimento incomoda não somente porque traz de volta ao cenário político a questão agrária, que é problema secular no Brasil. A impressão é de que o seu próprio jeito de ser é o que incomoda mais: suas ações, mas principalmente, os personagens que faz entrar em cena, e os valores que esses personagens encarnam e expressam em suas ações, sua postura e sua identidade, que podem, aos poucos, espalhar-se e constituir outros sujeitos, sustentar outras lutas (Caldart, 2004, p. 27).

O MST se tornou um arcabouço incomodativo devido a sua luta em prol de aquisição e divisão justa de propriedades, do bem maior do povo do campo que é a terra, ou seja, mexe com a relação de poder dos latifundiários, no qual possuem uma enorme porcentagem de terra sem uso produtivo, assim lutam contra desigualdade social, no qual vai de encontro com a problemática da Reforma Agrária, e, nesse sentido, o MST busca a redistribuição justa de terras de forma que os agricultores menos favorecidos também sejam beneficiados.

O movimento coloca em pauta a reforma agrária, ou seja, a necessidade de reverter situações enraizadas na sociedade relacionadas ao poderio de alguns sobre outros, a posse de terras tida por poucas pessoas, em que proporciona enriquecimentos a uns e outros permanecendo no padecimento social em termos de subsistências e, com isso, essas mudanças atinge diretamente os pilares da sociedade. Em vista disso, a mudança, melhorias e organização das terras do Estado são ferramentas de luta pelos integrantes do movimento MST.

De acordo com Caldart (2011), o desconforto que a sociedade possui sobre os afiliados da mobilização dos Sindicatos dos Trabalhadores vai além da questão de bens, de propriedades, de terras, mas de que existe um preconceito com os integrantes do lado mais pobre, mais desfavorecido da sociedade, uma vez que se tem a ideia de que o problema está relacionado com o modo de vida das pessoas desprovidas de modernidade, tecnologia, com a possibilidade de, através de suas ações, conseguirem uma ascensão, saírem da realidade que vivem para viverem da mesma forma que os pertencentes das classes altas.

Desde o sécio XVIII, pela corrente do Iluminismo, sustenta-se a concepção de que a terra deveria ser um benefício pertencente e compartilhado para todos os cidadãos de determinada região, Estado, Cidade ou País. Isso significa que toda a extensão territorial necessitava-se ser reconhecida como um bem de valor social.

> A terra é a grande provedora das necessidades humanas. É da terra que todos os povos tiram o seu sustento, sua alegria, seu vestuário e sua arte. Não apenas a terra que germina o grão, mas a que fornece os minerais, o barro dos objetos, o ferro do machado e o abrigo às intempéries se liga ao ser humano para criar sua cultura, mística e espiritualidade. Por isso, no processo de transformação da riqueza natural em objetos da riqueza humana, a fonte é sempre a terra e a natureza que a acompanha. (Mares, 2003, p. 181).

O propósito de valor social da terra se firma ao ser feito uma utilização de todas as propriedades agrárias de forma que os frutos produzidos sejam compartilhados justos igualitariamente a toda a população, desintegrando dos latifundiários das ações de exploração que privilegie apenas a si e provoca a exclusão daqueles que possui pequena ou nenhuma escala de produção.

Conforme Mares (2003), os proventos da terra não devem ser mantidos isolados em apenas um grupo de pessoas, mas que seja possível alcançar a escassez dos seres humanos, visto que é do meio terrestre que tais necessidades são supridas, seja pela perspectiva de subsistência material, emocional, espiritual, cultural, o que confirma a relevância do solo para a vida de uma pessoa, de uma comunidade. Assim, o chão que segura a vida humana também se torna imprescindível no processo de conversão de bens nativos e humanos.

Nesse sentido, o MST se apresenta "com três objetivos principais, que são: lutar pela terra, lutar pela reforma agrária e lutar por mudanças sociais no país"[1]

> O programa de reforma agrária do MST consiste nas seguintes características básicas: 1) modificar a estrutura da propriedade da terra; 2) subordinar a propriedade da terra à justiça social, às necessidades do povo e aos objetivos da sociedade; 3 garantir que a população da agropecuária esteja voltada para a segurança alimentar, a eliminação da fome e aos desenvolvimento econômico e social dos trabalhadores; 4) apoiar a produção familiar e cooperativada com preços compensadores, crédito e seguro agrícola; 5) levar a agroindústria e a industrialização ao interior do país, buscando o desenvolvimento harmônico das regiões e garantindo geração de emprego especialmente para a juventude; 6) aplicar um programa especial de desenvolvimento para região do semi-árido; 7) desenvolver tecnologias adequadas para a realidade, preservando e recuperando os recursos naturais, com um modelo de desenvolvimento agrícola auto-sustentável; 8) buscar um desenvolvimento rural que garanta melhores condições de vida, educação, cultura e lazer para todos. (MST *online*).

[1] SURGE O MST. Disponível em http://www.mst.org.br/nossa-historia/84-86, acesso dia 07/06/2024.

Conforme os ideais do MST, pode-se observar que todos estão alinhados com a filosofia em que a Educação do Campo prega, ou seja, voltada para realidade dos estudantes agregada a sua comunidade e aos seus meios de sobrevivência na qual provém da agricultura familiar, aquela produzida em seus próprios quintais e propriedades, bem como, através de seus métodos pedagógicos, científicos e tecnológicos elevarem conhecimentos técnicos para os camponeses poderem aplicar em suas produções e, assim, poder colher melhorias, além de ser possíveis aumentos da renda das famílias, como também da comunidade, uma vez que haverá oportunidades de trabalho, de empregos.

Quando se fala em educação, imediatamente, a memória é direcionada para alguns tipos, tais como: pública, privada, filantrópica, entre outras, além de educação urbana e rural e/ou do campo. Dentre os dois aspectos, urbano e rural/campo, a urbana é aquela em que o ensino ocorre nos grandes centros com escolas estruturadas, já a educação do campo ou rural, exercida em espaços simples e que, em diversas vezes, é fadada ao esquecimento, à exclusão e ao preconceito.

> Há uma tendência dominante em nosso país, marcado por exclusões, e desigualdades, de considerar a maioria da população que vive no campo como parte atrasada e fora de lugar no almejado projeto de modernidade. No modelo de desenvolvimento, que vê o Brasil apenas como mais um mercado emergente, predominantemente urbano, camponeses e indígenas são vistos como espécies em extinção. Na lógica, não haveria necessidade de políticas públicas específicas para essas pessoas, a não ser do tipo compensatório à sua própria condição de inferioridade, [...]. (Arroyo, 2011, p. 21).

A população do campo permaneceu por alguns anos no esquecimento, sendo excluída, tratada com estigma de inferioridade e de atraso devido a simplicidade e a modernidade não ser um fato presente, nas regiões, de fácil acesso como nos centros que fazem parte da globalização. Com isso, a imagem dos camponeses, do seu local de vivência, bem como a sua cultura rural era tida como referência negativa e, ao passo que o paradigma do preconceito e discriminação com relação ao não considerado moderno pela atualidade não seja desfeito a tendência é que o modo de vida e os saberes, muitos deles empíricos, desse povo, seja desprezado, negado.

Segundo Arroyo (2004, p. 9), “A Educação do Campo não fica apenas na denúncia do silenciamento; ela destaca o que há de mais perverso nesse esquecimento: o direito à educação que vem sendo negado a população trabalhadora do campo”. Embora a comunidade campestre não possua ainda um nível tecnológico avançado ou uma modernidade em escala alta, não tem como fazer uma análise comparativa com as demais, pois cada realidade sobrevive e se mantém com as devidas necessidades que definem ser importantes. Nesse aspecto, pode-se direcionar

um pensamento elevado para os dois âmbitos, o campo e o urbano, no que diz respeito a distinção social, ou seja, a classificação e exclusão perante a sociedade.

Segundo Ferreira (2016, p. 02) "até o início do século XX, a maioria das ações realizadas no meio rural, no campo da educação, tiveram sempre o objetivo de retirar os camponeses de seus territórios, fazendo com que migrassem para os perímetros urbanos [...]", haja vista que comprometeria a vida costumeira que outrora levara, rompendo, dessa forma, com a identidade cultural e humana dos personagens e da história do espaço campestre, uma vez que até a fauna e a flora habitada na região sofreia impacto.

A todo o momento o ser humano é levado a pensar/questionar sobre a proposta de educação escolar que é oferecida aos alunos do campo e qual a ideologia que ela tem passado para a formação social dos sujeitos do campo. A educação do campo opera para atender aos interesses e necessidades de qual segmento social? É por isso que precisa-se compreender a trajetória dos sujeitos do campo. "O alto grau de coerência entre a prática educacional e os fins da educação não é uma constante na história dos povos humanos." (Speyer. 1983 p. 14), por isso, a discrepância entre o que se propõe e o que realmente se realiza a título de educação formal, são motivos que levam a trilhar os caminhos percorridos pela população campesina na busca de fatos que façam entender as ações e as realizações cotidianas que reafirmam a cultura singular das comunidades rurais.

> São, assim, cinco as principais formas sociais de não-existência produzidas ou legitimadas pela razão metomínica: o ignorante, o residual, o inferior, o local e o improdutivo. Trata-se de formas sociais de inexistência porque as realidades que elas conformam estão apenas presentes como obstáculos em relação às realidades que contam como importantes, sejam elas realidades científicas, avançadas, superiores, globais ou produtivas. São, pois, partes desqualificadas de totalidades homogêneas que, como tal, apenas confirmam o que existe e tal como existe. São o que existem sob formas irreversivelmente desqualificadas de existir. (Santos, 2002, p. 248-249).

Perante os argumentos de Santos (2002), o ser campestre carrega, sob o olhar dos viventes urbanos ou "globalizados", um estigma por definições de cunho pejorativo, adverso e que os colocam em um estado ínfero por seu cenário de vida ser mais voltado para uma área de trabalho manual que não condiz com o que a globalização dita como valoroso, notável e digno de ser considerado como pessoas que possam ser homogeneizados, pois suas características não coincidem com o capitalismo, com a área mais intelectual, que possui uma educação de alto nível, sua existência não requer benefícios, ou seja, são a parte inferior da sociedade.

> [...] A Educação do Campo precisa estar inserida no debate geral sobre a educação nacional, vinculada por sua vez ao debate mais amplo sobre um projeto de

> desenvolvimento de país. E no debate atual sobre a construção de um sistema nacional de educação, é preciso não deixar de discutir qual é o lugar da Educação do Campo dentro dele, e no próprio processo de sua construção: como pensar em uma Política de Educação do Campo desvinculada de uma Política Nacional de Educação? E como pensar em uma Política Nacional de Educação sem incluir a Educação do Campo? (Caldart, 2004, p. 17-18).

O processo de intervenção pela valorização e pelo reconhecimento da Educação do Campo, liderado pelos movimentos sociais, estabelece a mobilização como uma proposta em busca de respostas concretas dos governantes e entidades educacionais no que diz respeito a elaboração de políticas públicas voltadas para e Educação do Campo, de modo que atenda suas especificidades e garanta o direito à Educação, oferta no qual, mediante a Constituição, é dever do Estado, ao dizer que, (Art. 205.), "A educação, direito de todos e dever do Estado e da família[2]"

De acordo com Arroyo, Caldart e Molina (2011, p. 10), a frase "Educação, direito de todo cidadão, dever do Estado, foi o grito ouvido nas praças e ruas de todas as cidades". Com isso, devido à exclusão e ao preconceito que permeiam por entre a Educação e, a cada dia passado, sendo feitas reflexões sobre como é e como está sendo discorridas as ações levadas aos sujeitos inseridos no meio campestre e que depende desse ensino para que possa atender as suas necessidades perante a sua formação integral, surge a ânsia do povo de colocar em pauta discussões sobre a Educação do Campo, com o intuito de que as autoridades possam ter a consciência dos direitos iguais tanto para o ensino e aprendizagem desenvolvida da cidade como no campo, uma vez que, "por muito tempo a visão que prevaleceu na sociedade, continuamente majoritária em muitos setores, é a considera o campo como um lugar atrasado, do inferior e do arcaico" (Arroio et al, 2011, p. 11), mas que, de certa maneira, essa visão proporcionou o início de um processo de atualização da agricultura com relação a agregação da modernização.

Nesse sentido, ainda pelos argumentos de Arroyo, Caldart e Molina (2011, p. 12-13):

> A Educação do Campo traz, então, uma grande lição e um grande desafio para o pensamento educacional: entender os processos educativos na diversidade de dimensões que os constituem como processos sociais, políticos e culturais; formadores do ser humano e da própria sociedade.

[2] CAPÍTULO III DA EDUCAÇÃO, DA CULTURA E DO DESPORTO Seção I DA EDUCAÇÃO, disponível em https://www.mpba.mp.br/sites/default/files/biblioteca/crianca-e-adolescente/educacao/alimentacao-escolar/marcos_legais/art_205_208_cf.pdf acesso em 08/06/2024 às 14h30

Isto posto, para uma construção de políticas públicas que abranja todas as dimensões educativa e para que haja uma valorização efetiva será preciso adentrar a pedagogia que cada uma utiliza seja na prática pedagógica, mas, especialmente, no âmbito do desenvolvimento dos sujeitos, mediante a questões humanitárias, também no campo social da vida de cada um, além da comunidade que esteja inserido.

2.1.2 CEFFAS (CENTROS FAMILIARES DE FORMAÇÃO POR ALTERNÂNCIA)

A Pedagogia da Alternância teve origem na década 1930, na região sudoeste da França, com a criação da primeira *Maison Familiale Rurale (*MFR) ou Casa Familiar Rural (CFR).

> [...] a Maison-Familiare sempre manteve uma relação muito estreita com os sindicatos rurais, primeiro, e em segundo lugar, com o movimento da Ação Católica Francesa, (JAC), Juventude Agrícola Católica: Isto significa que a Maison Familiare nunca foi uma escola isolada da ação e desenvolvimento sócio-econômico do seu meio (Nosela, 1977, p. 22, *apud* Jesus, 2011, p. 53).

A primeira Escola Família Agrícola surgiu, segundo Jesus (2011, p. 52), "com data oficial de 21 de novembro de 1935", e devido a participação ativa da família de estudantes, recebeu o nome de *Maison Familiale Lanzun, ou* Casa Familiar de *Lanzun* (cidade situada a instituição). A criação ocorreu pela mobilização e necessidade de um grupo de camponeses, pequenos agricultores, em proporcionar a oportunidade de seus filhos estudarem, mas que também pudessem permanecer em sua comunidade, no seio familiar contribuindo no suprimento das necessidades do meio rural, isto é, de modo que os jovens tivessem como ajudar na produção da agricultura familiar, assim como pudessem conciliar a formação geral com as intervenções em suas regiões.

A escola teve o apoio da Igreja Católica para a sua construção, através de ações dos jovens e familiares agricultores franceses, bem como do sacerdote I'abbé Granereau, que tinha como um de seus propósitos o comprometimento com a classe rural, na qual ficavam excluídos ao descaso educacional por parte do Estado da época, uma vez que a prioridade se voltava para a educação no meio urbano, e, assim, por meio de seu contato com a terra, com o espaço rural francês e se comover com a situação vivenciada, se dispôs a elaborar o modelo de educação por alternância, de modo que intercalasse a ação pedagógica das atividades teóricas, práticas e técnicas do currículo da formação integral no ambiente escolar com o trabalho agrícola realizado na comunidade, na propriedade dos estudantes.

O fato de o capitalismo industrial ter expandido bastante e os espaços urbanos ampliarem, no sentido de evolução social e econômico, implicou na migração dos camponeses, principalmente os jovens para a cidade, ocasionado, assim, o comprometimento da questão agrária e, com isso, houve uma grande inquietação dos pais com relação a formação escolar dos seus filhos, pois entendiam a importância da aquisição de conhecimentos, mas, por outro lado, com a saídas dos filhos a mão de obra no desenvolvimento das produções agrícolas ficaria escassa, comprometendo, dessa forma, o cultivo da agricultura que seria para o próprio sustento da família.

> Os filhos de camponeses tinham que optar entre continuar os estudos e sair da família e do meio rural para as cidades ou permanecer junto à família e ao trabalho rural e interromper o processo escolar. As famílias precisavam da presença e trabalho dos filhos e ao mesmo tempo não tinham condições de mantê-los nas cidades. É essa a realidade que estava posta aos pais, aos sindicatos, cooperativas e à Igreja. A realidade social, econômica, política e educacional impunha desafios novos e exigentes às famílias rurais francesas, às suas organizações e lideranças. (Queiroz, 1997, p. 41):

O início da metodologia de ensino que permitia aos jovens estudarem e não se afastarem integralmente das atividades rurais se deu pelos ideais do padre Granereau, como deve ser mencionando, mas também por um pai, chamado por Jean Peyrat, que era presidente de sindicato dos agricultores, no qual começou a perceber a desmotivação do seu filho, Yves Peyrat, para os estudos, pois era um sistema mais intenso e burocrático, direcionado apenas para o conhecimento científico, ou seja, um ensino mecânico em que não levava em consideração a realidade que Yves vivia, não havendo relação com o campo, com o trabalho com a terra, com a agricultura. Portanto, não achando justificável sair para absorver conhecimentos e não ser possível agregar este conhecimento de forma significativa no seu local de moradia.

Essa percepção de Peyrat se estendia, também, a outros pais e familiares de filhos e jovens. Diante da problemática, foi pensado em uma nova configuração de ensino, no qual faz uma interligação da formação curricular e didática com a realidade em que os jovens estão inseridos, distanciando da forma tradicional em que as escolas convencionais seguiam. A primeira organização escolar por alternância começou com apenas quatro jovens. (Vieira; Santos; Turco, 2023).

Essa história também foi relatada no trabalho de Nosella (2012):

> Desde 1911, o padre Granereau tinha fundado um sindicato rural no intuito de ajudar os camponeses a superar o isolamento e o individualismo. Em 1914, chegou à conclusão de que o problema agrícola nada mais era que um problema de educação,

> isto é, de uma formação capaz de preparar chefes de pequenas empresas rurais. Em 1930, deixou voluntariamente uma grande paróquia urbana para se instalar na pequena paróquia rural de Sérignac-Péboudou. (Nosella, 2012, p. 47):

A partir disso, perante a década de 40, foi observado na França que o modelo estava surtindo efeito e tendo influência positiva para os camponeses. Então criou-se também a escola para mulheres, chegando a 35 unidades, totalizando 80 escolas nessa mesma época. (Estevam *apud* Vieira; Santos; Turco, 2023).

Ainda em meados de 1940, essa nova referência de ensino foi consolidada como a forma de ensino por meio da Alternância e suas propostas pedagógicas foram registradas em termos de princípios consolidados.

> Resumidamente, podemos dizer que a denominação "pedagogia da alternância" se refere a uma forma de organizar o processo de ensino-aprendizagem alternando dois espaços diferenciados: propriedade familiar e a escola. Liga-se, pois, tanto sua origem como pelo seu desenvolvimento, à educação, no meio rural. Seus princípios básicos podem ser anunciados. (Nosella, 2021, p. 29).

A Pedagogia da Alternância recebeu essa nomenclatura por ter sua estruturação metodológica baseada em sessões, uma em que os jovens permaneciam um período na escola, sob a coordenação do sacerdote Granereau, e a outra no seio familiar com o intuito de contribuir com os afazeres junto aos familiares. Assim, denomina-se sessão escolar, onde tem a oportunidade de adquirir instruções científicas, técnica e humanas, e sessão familiar, onde poderá aplicar na prática o que aprendeu no ambiente escolar. Com isso, pode-se reverter o desinteresse que muitos jovens possuíam quando se tratava de estudar, uma vez que não havia como conciliar o estudo com a vida do/no campo.

Em razão da concretização e da aceitação da educação por Alternância, esta foi dissipando pela Itália, pela Espanha e à Argentina, até chegar ao Brasil, no ano de 1960, especificamente na cidade de Anchieta, no estado do Espírito Santo. (García-Marirrodriga e Puig-Calvó, (2010) *Apud* Vieira; Santos; Turco, 2023).

A Pedagogia da Alternância, no Brasil, através do "processo de criação dos primeiros Centros Familiares de Formação por Alternância (CEFFAs) na região se deu pela iniciativa de um jesuíta italiano: o padre Humberto Pietro Grande". (Nosella, 2007, p. 32). Assim como na França, com o padre Granereau, aqui no Brasil a iniciativa foi por um sacerdote que também voltava seu olhar e preocupação para a população do campo no estado do Espírito Santo que tinha menos benefícios, sejam educacionais, de saúde, de cidadania, entre outros.

O padre Humberto Pietro Grande era italiano e veio ao Brasil com a finalidade de concluir sua formação, porém, com o propósito de promover alguma ação que pudesse reverter ou amenizar situação do povo capixaba, o padre criou a *Associazione degli Amici dello Stato Brasiliano dello Espírito Santo (AES),* entidade situada na Itália, porém relacionando-se com o Brasil, afim de concretizar a sua aspiração em contribuir com a educação brasileira. Com essa entidade, possibilitou que pessoas brasileiras de algumas áreas afins se especializassem em temáticas relacionadas com a proposta da nova escola que seria agregada ao ensino do país. Nesse caso, a bolsa foi financiada para as seguintes pessoas:

> 7 jovens agricultores, estagiaram de 1966-1968, em Castelfranco Vêneto (Treviso) e em San Benedito da Norcia (Padova); 2 assistentes sociais, 1967, duração: 6 meses; 1 técnico agrícola da ACARES, 1968, com estágio também na França; 2 assistentes rurais, 1968, com estágios em Escola da Família Agrícola de Economia Doméstica. (Nosella, 2012, p.66)

Além da ida desses jovens, foram selecionados técnicos no Brasil para dar continuidade a análise do projeto de legalização, de construção e, assim, manutenção da mobilização ativa para colocação em prática do desígnio do pároco Humberto, em algumas regiões do Espírito Santo.

Assim sendo, no ano de 1968, foi oficializado e documentado o Movimento de Educação Promocional do Espírito Santo (MEPES), "que capitanearia recursos e promoveria ações no campo educacional para a melhoria da qualidade de vida da população local" (Frazão e Dália, p. 02). Esse movimento social tinha como meta a luta em defesa e a favor da agricultura, das questões sociais, da cultura, isto é, da progressão dos sujeitos no que se trata a conjuntura humana, assim, "no dia 25 de abril de 1968, na Câmara Municipal de Anchieta, uma Assembleia de agricultores dos municípios assinava a ata constitutiva do (MEPES)" (NOSELLA, 2012, p. 64)

Após a assinatura da documentação, em 1968, que autorizou a educação por meio da instrução humana e que levou em conta as necessidades dos agricultores, foi criada as primeiras Escolas Família Agrícola, situadas nos municípios de Anchieta e Alfredo Chaves, e nos anos seguintes foram surgindo as demais escolas existentes, como em: Iconha, Jaguaré, São Gabriel da Palha (escola para homens), São Mateus (escola para as mulheres), entre outras, além da expansão para outros Estados, tais como: Paraná, Ceará, Bahia, Piauí.

2.1.3 EFAS (ESCOLAS FAMÍLIAS AGRÍCOLAS)

Por meio de associações, as Escolas Famílias Agrícolas se constituíam como uma entidade através dos movimentos comunitários em que possuíam como integrantes: famílias, estudantes e pessoas nas quais se interessavam pela valorização e progressos dos sujeitos do campo. Essas escolas visam agregar amplitude aos conhecimentos dos jovens do campo, bem como a todos lavradores no que se refere ao cultivo de maneira sustentável, elevando-se para os recursos naturais, o meio ambiente e agricultura local ou de "quintal", isto é, a desenvolvida de maneira simples em pequena escala, apenas para o consumo próprio, por meio da Alternância.

> A história das Escolas-Família é antes de mais nada a história de uma idéia, ou melhor, a história de uma convicção que permanece viva ainda hoje, contra tudo e contra todos. [...] Foi a idéia de uma Escola realmente para o meio rural e do meio rural; uma Escola que rompesse radicalmente com o modelo urbano, não nascida de um estudo teórico, nem de uma tese pedagógica, nem de um levantamento sociológico. (Nosella, 2013, p. 45)

A Escola Família Agrícola, pela Alternância, como parâmetro de Educação, assume a missão de transformar os seus educandos em protagonistas no seu processo de vida, já que era essa a finalidade que cada adolescente tinha como meta e, para a conclusão disso, não se colocavam na posição de coadjuvantes, pois se comprometiam com veemência com as atividades propostas em grupos ou individualmente durante o percurso do ensino e aprendizagem. Vale ressaltar que, para a construção da EFA, por alternância, as famílias se fizeram crucias na efetivação, visto que os pais não tinham intenção de abdicar dos estudos dos filhos, mas, também, precisava da mão de obra deles para a execução da lavoura, contudo colaboram para que fosse possível considerar as duas optações.

Isto posto, as primeiras escolas foram organizadas, na perspectiva de estadia no ambiente escolar, de acordo com o período do desenvolvimento e do cultivo das plantações, podendo os discentes passar uma semana, quinze dias, um mês, entre outras disposições dos dias, em regime de internato.

No princípio, não tinha professores com formação específica para ministrar os conteúdos desenvolvidos na formação dos educandos.

> Não havia outro professor senão o padre. Os cursos não correspondiam a nenhum currículo pré-formulado: era o material, que chegava na casa do padre por correspondência, dos cursos de agricultura elaborados por um instituto católico. A única tarefa do padre era auxiliar os jovens a seguir esses cursos. O conteúdo era

> totalmente técnico-agrícola. A parte deformação geral nada mais era que uma reflexão informal entre os jovens e o sacerdote. Nessa reflexão, obviamente, entrava muito assunto religioso de formação humana e cultural sobre a vida do campo, sobre os valores do campo, etc. (Nosella, 2013, p. 48).

O movimento das Escolas Agrícolas, o MEPES, tinha o poder de superintendência sobre as instituições escolares inicias que, aos se integrarem com as famílias nas quais eram quem gerenciavam, observavam que as instruções tidas de maneira informal obtinham conhecimentos, no entanto não tinha uma documentação necessária para a comprovação da escolaridade, assim, começaram a exigir a expedição de diplomas, uma vez que existia "somente um certificado de 'agricultor técnico'" (Begnami, 2003, p. 33).

Somente na década de 90, para ser mais especifico no ano 1996, é que a educação básica para o meio rural passa a ser mencionada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB). Isto posto, o Art.28 da LDB/1996 determina:

> Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente: I-conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural; II-organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas; III-adequação à natureza do trabalho na zona rural. (Brasil, 1996)

Por intermédio dessa conjectura, observa-se que a educação do campo pode obter uma liberdade em que a sua cultura, as ações específicas e características fossem respeitadas dentro do contexto educacional, no ensino e aprendizagem, pois as vidas que os sujeitos do campo levam podem ser objeto de estudo dentro do que diversas dimensões regionais existentes na sociedade.

A lei permitiu um ensejo para que o currículo, as estratégias metodológicas e as atividades possam ser estruturados dentro de um calendário apropriado às questões sociais, culturais, assim como às ações relacionadas com a agricultura. A preservação dos valores e o trabalho do povo do campo é o que consiste em uma educação do campo com veracidade, significado, e em sua essência.

2.1.4 PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA: CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Falar em Educação do Campo e Escola Família Agrícola remete a metodologia da Pedagogia da Alternância. O ensino através desta estratégia metodológica é sinônimo de preservação de um ensino que leva em consideração e condiz com os aspectos da vida no campo, nesse sentido, "a Pedagogia da alternância é reconhecida pelos movimentos sociais como uma Pedagogia própria e apropriada a uma educação crítico-emancipatória destinada à formação dos povos do campo". (Silva, 2018, p. 821). Para tanto, houve a necessidade de adaptação de um currículo que contemplasse as especificidades que os estudantes residentes do campo possuem e suprisse uma formação efetiva, bem como a permanência no seio familiar e na sua comunidade de origem. A partir de tais necessidades e da valorização do povo do campo, a Pedagogia da Alternância se tornou, com o tempo, um modelo de fazer educação diferente e assegurada pela legislação.

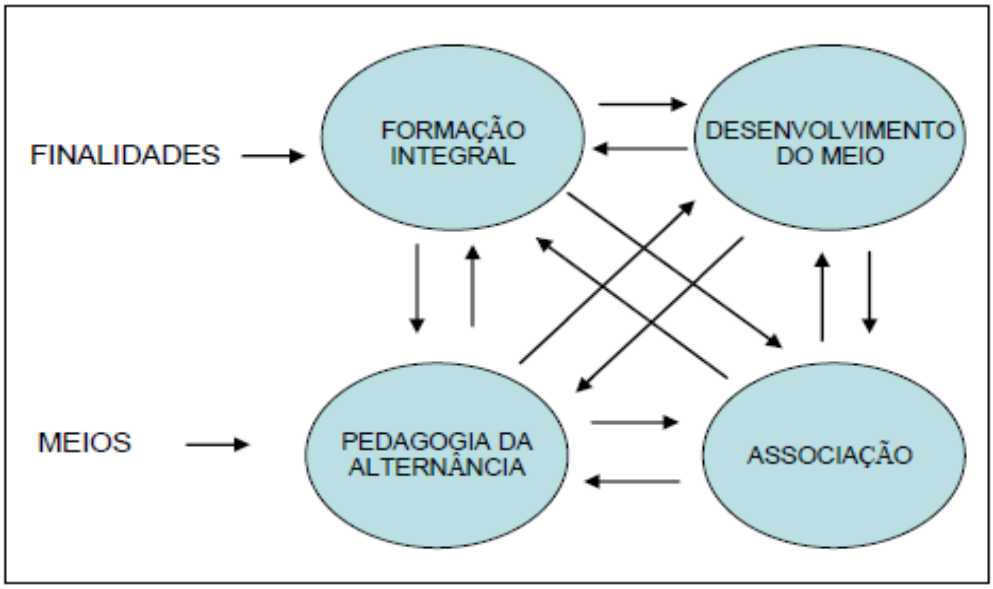
Com o propósito de efetivar a formação associando o ensino e aprendizagem entre o tempo escolar e o tempo comunidade em que os estudantes são inseridos, destina-os a serem protagonistas da própria história, através de uma composição metodológica de ensino em que objetiva direcioná-los a uma transformação de vida com integridade, bem como virtudes permitidas pelos conhecimentos formativos adquiridos.

A Pedagogia da Alternância se constrói a partir de três meios: a escola, a família e o trabalho. Para que estes possam ser unidos e se obter uma educação significativa, precisa-se das ações interligadas dos integrantes da escola, no caso, denominado de monitores, como também dos familiares. Com isso, há a possibilidade em se ter uma formação integral dos sujeitos, no que diz respeito à aprendizagem referente a teoria e a prática e, ainda, podendo ser replicado em outras diversas situações de experiências, pois "a alternância entre o meio familiar e o meio escolar assegura ao estudante a formação teórica, o fazer e o pensar, ação-reflexão-ação. (Araújo, 2007, p. 63).

No que tange a filosofia e princípios, a Pedagogia da Alternância, com o passar dos anos, vem se firmando através da discussão sobre os pilares que permite a sustentação do método, que são: a Formação Integral, a Alternância, Desenvolvimento do Meio e Associação.

Segundo Gimonet (2007), os quatro pilares estão interligados, como apresentado na **Figura 1**:

Figura 1 - Os quarto pilares das EFAs



(Gimonet, 2007, p. 15)

De acordo com Jean Claude Gimonet, os quatros pilares caracterizam a identidade dos CEFFAs, uma vez que estes são levados em consideração desde as primeiras escolas. Deve ser trabalhado em conjunto, cada um relacionado com os demais, isso proporciona o desenvolvimento da EFA, assim como da Pedagogia da Alternância de forma assegurada, pois a Formação Integral compreende o estudo do projeto de vida do jovem; o Desenvolvimento do Meio enfatiza questões sociais, econômicas, humanas, políticas, culturais, entre outras; a Alternância privilegia os tempos e os espaços de formação e a Associação Local relaciona-se com os pais, familiares, profissionais e instituições.

Para garantir a formação integral de acordo com os pilares elencados, a instrumentação é desenvolvida de acordo com o Plano de Formação (PF):

> O Plano de Formação representa a *orquestração do conjunto dos componentes* do dispositivo pedagógico. Ele garante a *implementação organizada da alternância*. Agencia e estrutura o percurso formativo. [...] Ele integra, dá coerência às finalidades do projeto educativo, enuncia os objetivos e as etapas, articula os tempos, as atividades e os conteúdos do campo sócioprofissional com aqueles do programa. (Gimonet, 2007, p. 70)

Nessa perspectiva, o Plano de Formação, conforme **Figura 2** e **Figura 3** se torna imprescindível para o trajeto educativo de uma EFA, já que este se caracteriza como uma

ferramenta de direção, na qual assegura um percurso coerente com relação às propostas elencadas na programação, tais como: temáticas centrais, conteúdos a serem estudados em que devem ser ramificações do tema gerador para que possam ser alcançados os resultados esperados para a transformação de vida e escolar dos jovens submetidos às orientações. Depois da elaboração, parte-se para o planejamento e execução pedagógica das sessões.

Figura 2 - Exemplo de Plano de Formação de um CEFFA (1º e 2º Período)

Exemplo simplificado de um Plano de Formação dos CEFFAs

CONHECIMENTO DA REALIDADE Conteúdos vivenciais Pedagogização das alternâncias									DISCIPLINAS PROFISSIONAIS Conteúdos da parte diversificada integrados com os conteúdos vivenciais e da formação geral						DISCIPLINAS DO NÚCLEO COMUM Conteúdos da Base Nacional Comum integrados com os temas de pesquisa dos Planos de Estudo								
Período	Alternância	Eixo gerador	Tema de Pesquisa no meio socioprofissional PLANO DE ESTUDO	Colocação em comum	Visitas de estudo	Colaborações externas	Estágio	Atividades Retorno / meio	Agricultura	Zootecnia	Economia rural	Construções e instalações	Legislação e gestão amb.	Agroindústria	Português	Matemática	História	Geografia	Biologia	Química	Física	Artes	Língua ext.
1º	1	A família e o trabalho	História da minha família																				
	2		A divisão do trabalho																				
	3		Alimentação animal																				
	4		A propriedade e sua organização																				
	5		Manejo o solo e restos culturais																				
	6		Agricultura orgânica																				
	7		Manutenção e condução do pomar																				
	8		Preparar o solo																				
	9		Seleção de sementes																				
	10		Adubação e plantio																				
	11		Manejo de pragas e doenças																				
	12		Tratos culturais																				
	13		Colheita e armazenagem																				
2º	1	Os fatores e meios de produção	Alimentação e saúde humana																				
	2		Água e sua conservação																				
	3		O clima na região																				
	4		O meio ambiente																				
	5		As terras																				
	6		A mão-de-obra familiar																				
	7		Capital na propriedade																				
	8		O crédito rural																				
	9		Indústrias rurais																				
	10		O mercado																				
	11		Legislações rurais																				
	12		Associativismo e cooperativismo																				
	13		Órgão de assistência ao campo																				

Fonte: (Gimonet, 2007, p. 75)

Figura 3 - Exemplo de Plano de Formação de um CEFFA (3º Período)

Exemplo simplificado de um Plano de Formação dos CEFFAs

CONHECIMENTO DA REALIDADE Conteúdos vivenciais Pedagogização das alternâncias									DISCIPLINAS PROFISSIONAIS Conteúdos da parte diversificada integrados com os conteúdos vivenciais e da formação geral						DISCIPLINAS DO NÚCLEO COMUM Conteúdos da Base Nacional Comum integrados com os temas de pesquisa dos Planos de Estudo								
Período	Alternância	Eixo gerador	Tema de Pesquisa no meio socioprofissional PLANO DE ESTUDO	Colocação em comum	Visitas de estudo	Colaborações externas	Estágio	Atividades Retorno / meio	Agricultura	Zootecnia	Economia rural	Construções e instalações	Legislação e gestão amb.	Agroindústria	Português	Matemática	História	Geografia	Biologia	Química	Física	Artes	Língua ext.
3º	1	O meio socioprofissional e o projeto	Realidade socioprofissional da família																				
	2		Apresentação da idéia do projeto																				
	3		Colocação em comum do estágio																				
	4		Análise comercial Produto, serviços, mercado, viabilidade																				
	5		Estudo técnico Equipamentos, instalações, legislação e produção – Impacto econômico, social e ambiental																				
	6		Estudo econômico/financeiro Orçamento, crédito, Investimento e rentabilidade																				
	7		Planejamento – Cronograma das atividades																				
	8		Indicadores de resultado e viabilidade – Conclusões																				
	9		Elaboração do projeto																				
	10		Digitação do projeto																				
	11		Preparação para apresentação																				
	12		Apresentação final																				
	13		Formatura																				

- O exemplo apresentado não é um modelo a ser seguido igualmente em todas as unidades. Cada CEFFA segue uma mesma metodologia, mas os temas de pesquisa, ou seja, os Planos de Estudo, são selecionados a partir de um estudo da realidade local, com base em diagnósticos participativos.
- O Plano de Formação de cada CEFFA segue esta proposta de transversalização de conteúdos da formação geral e profissional de forma integrada com os conteúdos, os saberes da realidade, numa perspectiva de inter e transdisciplinaridade.

Fonte: (Gimonet, 2007, p. 75)

De acordo com a estrutura do Plano de Formação, a proposta de ensino deve ser baseada nos temas definidos a partir de um eixo gerador e enfatizados através do Plano de Estudo (PE), Além disso, a Pedagogia da Alternância se estrutura a partir de quatro finalidades, como afirma Ginonet (2007, p. 119) ao citar: “A orientação; A adaptação ao emprego; A qualificação profissional; A formação geral”, ou seja, esta metodologia de ensino, em um de seus preceitos, volta-se para a educação que permite subsídios e intervenção para que a prática

profissional seja, de fato, concretizada no processo de vida dos estudantes, ao tentar servir de orientação e direcioná-los às próprias escolas, como também ao ingresso no mercado de trabalho, e, ainda, incentivar o empreendedorismo, ademais, proporcionar uma elevação de competências que são exigidas pelas instituições de trabalho. Isto é, esta metodologia trabalha com o intuito de sempre manter um elo entre o fazer profissional na prática com a teoria estudada, viabilizando uma qualificação e formação completa que os jovens e adultos necessitam.

Para isso, os alternantes permeiam por alguns itens e tempos formativos com ações diferentes a serem realizadas.

> O primeiro componente é o alternante, na medida em que a Pedagogia da Alternância requer que esta pessoa em formação tenha condições e capacidades de se assumir como sujeito de sua própria formação, pois a inserção no processo de formação por alternância significa que "um ator sócio-profissional entra em formação permanente". E nesse processo de formação permanente, existem várias estratégias em ação: a personalista, ou seja, a centralidade experiencial; a produção de saberes e a autonomização. (Queiroz, 2004, p. 96).

Através do engajamento entre todas as peças fundamentais para a formação, a execução das metas e dos objetivos que regem o sistema educativo na Alternância se concretiza de forma efetiva, ao investigar necessidades referentes à qualificação dos jovens do campo, aliada a orientação e inserção profissional e a formação geral.

No que diz respeito aos tempos formativos, os conhecimentos são desenvolvidos pelo método de alternância, isto é, pelo tempo escolar e tempo comunidade, e que são constituídos a partir de problematizações, pesquisas e cotidiano familiar que estes carregam consigo. Gimonet (2007), sobre os tempos formativos, acrescenta que:

> **O espaço-tempo familiar**[...] É no seio familiar que são realizadas as primeiras aprendizagens, muitas vezes, essenciais da vida. Seu marco permanece forte nos planos afetivo, cognitivo, psicomotor. É aí que o corpo, a cabeça e o coração cresceram e tomaram forma. [...] **O espaço-tempo profissional** [...] o tempo em que se adquirem competências próprias de uma profissão, ou seja, aptidões para implementar conhecimentos, saberes, capacidades, de maneira responsável, numa situação dada. [...] saberes de ação que resultam da articulação entre saberes práticos e saberes teóricos. [...] e, nesse sentido, "a alternância e produtora de sentidos". [...] **O espaço-tempo escolar**[...] É o lugar onde vai acontecer os esclarecimentos e a superação da prática e da experiência, onde vão se desenrolar novas aprendizagens, produção de saberes mais amplos para uma prática pedagógica ao mesmo tempo cooperativa e personalista. (Gimonet, 2007, p. 137-139-140).

Com ênfase da vida real dos estudantes, a Pedagogia da Alternância tem como ferramenta a busca pelo conhecimento de vários saberes, dentre eles familiares, profissional e

no convívio escolar. E a população do campo move-se em pesquisa de melhorias para o coletivo da região que habita – pelo direito, educação, saúde e a própria aquisição de terras, como também na tentativa de ascensão da visibilidade do povo que vive nesse território esquecido, pois almejam um espaço mais globalizado através, principalmente, da educação.

Na escola, os alunos são submetidos às diversas atividades relacionadas aos componentes da Base Comum Curricular e da Base Técnica, todas elas devem ser interligadas, ou seja, as duas bases devem trabalhar relacionando conteúdos, projetos e atividades seguindo uma mesma linha, de forma interdisciplinar.

A formação que recebem no ambiente escolar deve ser colocada em práticas junto com a família, isto é, todo o corpo docente, a partir do que foi estudado, enviam atividades para serem desenvolvidas em casa, durante os 15 dias da sessão familiar e, assim, concretizar o mês formativo. Muitas dessas atividades que são propostas aos estudantes levarem para casa são mediadas através dos Instrumentos Pedagógicos, principalmente pelo Plano de Estudo que é um dos direcionastes da Pedagogia da Alternância.

Para que todo esse processo aconteça expressivamente, vale ressaltar a importâncias da atuação dos professores das Escolas Agrícolas, no qual recebem a nomenclatura de monitores, pois sua função vai além de apenas explicitar conteúdos.

> Na Escola Família Agrícola o professor é denominado de monitor, pois constituiu-se historicamente uma concepção de que sua ação transcende a docência e vai muito no sentido de acompanhar o aluno em todas as atividades escolares e também no meio sócio-profissional, daí o nome de *Monitor*, aquele que acompanha e ajuda os educandos em todas as atividades, sendo também reconhecido como diferente do professor da rede regular. (Jesus, 2011, p. 88).

A responsabilidade que os monitores assumem ao adentrar em uma Escola Agrícola é de um acompanhamento dos estudantes com profundidade e personalizado, a partir de uma relação de entendimento de tudo o que eles precisam desenvolver. A partir do momento em que chegam são monitorados no sentido de agregar amplitude educacional em todos os aspectos, não apenas sobre as disciplinas e aulas.

Gimonet (2007) aprofunda ainda mais a importância do papel de um monitor de EFA, ao dizer que:

> Enfrentar e gerir a complexidade educativa supõe, para o monitor, assumir uma diversidade de encontros e de confrontos. *Com adolescentes ou adultos* que compõe o primeiro componente do sistema. [...] *Com as realidades da* vida profissional das empresas, do mundo da produção, do trabalho, da vida social, do ambiente. [...] *Com os parceiros co-formadores* de cada alternante: pais, mestres de estágios, tutores...[...]

> *Com diferentes tipos de saber*: aqueles adquiridos fora do meio escolar [...] *Com grupos e uma vida residencial a animar*. Um CEFFA, mais do que um mero lugar de ensino, é um espaço de vida educativa [...] *Com a vida do CEFFA e de sua associação.* (Gimonet, 2007, p. 146-147).

Partindo desse pressuposto, pode-se verificar que a prática docente transcende ao que os demais professores desenvolvem em outras instituições de ensino que não trabalham metodologicamente alternando tempos de estudo.

Os monitores de EFA são instigados a permearem pela vida de cada estudante, os quais são os protagonistas do processo, independente da faixa etária de idade. Eles precisam estar a par da realidade de cada um no que diz respeito a vivência familiar, escolar e social para que seja planejado um ensino que possa ser fonte de enriquecimento em todos os âmbitos da vida, dentre eles: o profissional, uma relação produtiva com o meio social e afetiva com a família.

2.1.5 INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS DA ALTERNÂNCIA

Para a efetivação da Pedagogia da Alternância, necessita-se da utilização de uma articulação das ações através dos Instrumentos Pedagógicos, os quais possibilitam uma interação pedagógica entre os componentes curriculares de modo interdisciplinar e transdisciplinar.

Com os Instrumentos Pedagógicos há a possibilidade de firmar o elo entre a escola, família e comunidade, pois, mediante o desenvolvimento e o estudo por tais, viabiliza reflexões com relação à vivência familiar e comunitária que os alunos presenciam e tem contato.

Conforme destacados em Bengnami (2019, p. 125), os instrumentos pedagógicos na Pedagogia da Alternância estão estruturados através de mediadores, onde estes estão agrupados em Mediadores de pesquisa, Mediadores de articulação escola comunidade, Mediadores de Compartilhamento de saberes, Mediadores de Animação da vida de grupo, Mediador de Avaliação, Mediadores de Inserção social e profissional e Mediadores de orquestração e gestão das Alternâncias, conforme apresentado no **Quadro 1.**

Quadro 1 - Classificação dos Instrumentos Pedagógicos da Pedagogia da Alternância.

MEDIADORES DIDÁTICOS		
Classificação	**Mediador**	**Conceito**
Mediadores de Pesquisa	Plano de Estudo	Pesquisa da realidade a partir de uma tematização
	Folha de observação	Complementação à pesquisa da realidade.
	Viagens e visitas de estudo	Confrontação, complemento, aprofundamento da pesquisa da realidade.
	Intervenções Externas	Um testemunho, comunicação de um saber vivencial como complemento e aprofundamento da pesquisa da realidade.
	Caderno da Realidade	Registro escrito das pesquisas da realidade, das visitas, das intervenções, ilustrações, livro da vida
Mediadores de Articulação escola comunidade	Caderno da Alternância	Comunica, regista, acompanha e avalia as atividades na sessão escolar e na estadia na comunidade, envolvendo todos os colaboradores na formação.
	Visitas dos educadores às famílias/comunidades	Tem finalidades pedagógicas, sociais e técnicas. Oportuniza o conhecimento da realidade dos estudantes e potencializa a participação das famílias e comunidades no CEFFA .
	Plano de formação das famílias	Uma estratégia de formação para engajamento das famílias e parceiros na vida associativa do CEFFA
Mediadores de Compartilhamento de saberes	Colocação em comum	Socialização, problematização do tema da pesquisa da realidade.
	Caderno didático	Material didático com uma metodologia apropriada para o ensino de conteúdos das disciplinas ou áreas tendo por contexto as temáticas dos Planos de Estudo.

Mediadores de Animação da vida de grupo	Tutorias	Acompanhamento personalizado, feito pela equipe de educadores.
	Organicidade	Auto-organização dos estudantes em grupos de trabalho, de estudo, de lazer, Místicas etc.
	Serões de Estudo	Atividades artístico-culturais à noite
Mediador de Avaliação	Avaliação semanal	Avaliação coletiva por sessão escolar.
	Caderno de Alternância	Tem espaços para os estudantes, familiares, mestres de estágio e monitores avaliarem
Mediadores de Inserção social e profissional	Vivências – estágios	Comunitário, social, técnico-profissional
	Atividades de retorno	Ação concreta (no campo produtivo, social, ambiental, cultural, político...) na família e/ou comunidade, culminando o tema de estudo da realidade.
	Projeto Profissional do Jovem	Oportunidade de diagnosticar, planejar, de gerar trabalho e renda.
Mediadores de orquestração e gestão das Alternâncias	Plano de formação	Plano de voo com as finalidades educativas. Organiza as alternâncias, o conjunto dos mediadores. Tematiza o currículo e articula as disciplinas, o saber escolar e popular.
	Reuniões da equipe pedagógica e organização semanal	O planejamento pedagógico em vista da preparação das atividades, a distribuição de tarefas exige trabalho de equipe e uma engenharia organizativa semanal.

Fonte: (Begnami; Burghgrave, 2019, p. 125, adaptação do autor)

Conforme as estratégias consolidadas pelos professores são realizadas pesquisas e atividades propostas no tempo escolar, em cada Instrumento Pedagógico, e que serão postas em práticas no tempo comunidades, juntamente com os familiares e dos demais integrantes da região. As atividades e práticas vivenciadas deverão ser levadas para a escola e feita a colocação

em comum, ou seja, deverá ser feita uma socialização da realidade do estudante, de modo que seja efetivada uma interação entre o que se passa na vida escolar e na vida familiar. Assim sendo, a parir dos pilares provém os Instrumentos Pedagógicos, e através deles há a concretização da teoria defendida pela Pedagogia da Alternância.

> Os Instrumentos Pedagógicos permitem a organização do tempo escola e tempo comunidade, de modo que a ausência dos mesmos compromete a organização da Pedagogia da Alternância. Assim sendo, podem ser definidos como ferramentas apropriadas que garantem a realidade efetiva da alternância, sendo a ausência destes, ou manuseio inadequado, fator comprometedor. (Rodrigues, 2020, p.18).

Desse modo, os Instrumentos Pedagógicos são meios essenciais para que se tenha uma metodologia desenvolvida com efetividade. A execução na sessão familiar proporciona a valorização dos aspectos humanos, modos de vida e a consolidação de ações em meio a sociedade, espírito de cooperação, além de ser fonte de inspirações para reflexões e análises críticas sobre a própria realidade e da comunidade em geral. Já com relação à prática dos Instrumentos Pedagógicos que deve ser realizada na comunidade, são ações que os monitores direcionam enquanto estão na sessão escolar, como pesquisas para serem feitas com os familiares, bem como na região local, sobre a realidade que vivenciam, assim como a realidade dos demais integrantes do meio. Os resultados de tais pesquisas são fundamentais para que se entenda como é a vivência de cada jovem, o que se torna uma consolidação de informações necessárias para se desempenhar uma educação participativa, em termos familiares, com a oportunidade de os monitores entenderem e agir estrategicamente em prol de uma formação mais personalizada e integral.

Partindo deste pressuposto, pode-se observar que Gimonet (2007) procurou fazer uma classificação dos Instrumentos com o intuito de facilitar o entendimento sobre eles, para que haja uma concretização da prática e que os professores assimilem cada um, haja vista serem os responsáveis na orientação e/ou aplicação dos mesmos, como também haja um maior envolvimento por parte dos educadores, dos estudantes e das famílias na organização proposta neste modelo educacional.

Já Jesus (2011) faz a seguinte descrição sobre os Dispositivos Pedagógicos:

> **O Plano de Estudo** – O Plano de Estudo (PE) é uma mediação da Pedagogia da Alternância que integra a vida, o trabalho, a família com a EFA. **A Colocação em Comum** – Após a realização da pesquisa participativa existe o momento de socialização e sistematização das questões levantadas pelo Plano de Estudo. **Tutoria** – A tutoria é um acompanhamento personalizado proporcionado mais de perto aos educandos. **O Caderno da Realidade** – O caderno da realidade é uma mediação

> fundamental no processo metodológico da Pedagogia da Alternância. **Caderno de Acompanhamento** – O caderno de acompanhamento cumpre uma função integradora importantíssima entre EFA e Família. **Visita às Famílias** – Outra prática muito interessante e imprescindível no fortalecimento do trabalho da escola são as visitas às famílias. **Viagem e Visita de Estudo** – A viagem e a visita de estudo têm como principal objetivo proporcionar ao aluno um aprofundamento real sobre o tema estudado. **Serões** – os serões são espaços tempos de reflexão, integração, atividades artísticas, debates, que ocorrem em sessões noturnas e que favorecem a realização de diversas atividades com os alunos. **Projeto Profissional** – trata-se de um trabalho realizado no último ano do Ensino Médio Profissionalizante, onde o educando, a partir do seu interesse profissional vai discutir junto com a equipe da EFA e com a família uma possibilidade de renda e de profissionalização. **Avaliação** – A EFA possui um sistema de retorno emergem a partir da realização do Plano de Estudo como resposta à realidade. (Jesus, 2011, p. 81-87).

Por meio desta descrição, nota-se que os Instrumentos são os norteadores do ensino e aprendizagem na Alternância, uma vez que pode contemplar todos os tempos mantendo as ações-reflexões-ações através de experiências, pesquisas, análises e aplicações de saberes. Cada um deles possui sua importância, pois a partir de suas particularidades exerce influência em um seguimento da constituição dos sujeitos, seja pela orientação personalizada, pelos registros diários das atividades realizadas, pelo contato dos monitores com as famílias em seus lares, pelo aprimoramento dos conhecimentos ao sair dos entornos da escola ao visitar outros campos de estudos, ou mesmo no espaço escolar a partir das estratégias metodológicas ativas usadas pelos monitores como a intenção de permitir aulas, atividades e momentos dinâmicos que incentivem o interesse participativo de todos.

Dentre todos estes instrumentos, vale destacar o Plano de Estudo (PE) e o Projeto Profissional do jovem (PPJ), pois são uns dos dispositivos que mais impacta na vida dos educandos e da comunidade.

> O Plano de Estudo (PE) constitui um meio para o diálogo entre aluno-EFA-família. É feito de questões elaboradas e, conjunto, na EFA a partir de um diálogo entre alunos e monitores, tendo por base a realidade objetiva do jovem. [...] (Zamberlan, 1996, p. 29 apud Jesus, 2011, p. 81).

O Plano de Estudo é o elo principal entre escola, a família e a comunidade. Na escola é feita a motivação, conforme a temática que foi elencada no Plano de Formação. Faz-se uma abordagem de aprofundamento do assunto e, em seguida, os estudantes elaboram algumas questões problemáticas relacionando o que foi discutido com a realidade vivida e, logo após, serão levadas para a comunidade em forma de roteiro de uma pesquisa entre seus pares.

No retorno à escola, para a sessão escolar, a pesquisa deverá ser exposta para a comunidade escolar, através da Colocação em Comum, outro Instrumento Pedagógico e que é

interligado com o Plano de Estudo. Nessa perspectiva, é propícia uma reflexão mais detalhada do prosseguimento da vida, como também, em relação as maneiras de construção de seu percurso histórico, as atividades realizadas juntamente como seus entes familiares. Tudo isso faz parte de um contexto formativo, uma vez que só será possível acontecer, de fato, se haver um real entendimento de como acontece a estruturação familiar e social dos educandos.

No que diz respeito ao Projeto Profissional do Jovem, é o plano de trabalho formalizado pelo jovem sobre a experiência produtiva que pretende desenvolver a partir de sua formação ou para onde ela será direcionada. Esse projeto é construído desde a entrada do jovem na EFA e vai sendo aperfeiçoado conforme o desenvolvimento dos conhecimentos técnicos a ele relacionado.

O impacto causado por este instrumento está voltado para a área de profissionalização e o empreendedorismo, visto que se constitui como fonte de orientação dos jovens para a inserção do espaço trabalhista e, assim, adquirir renda e garantir a subsistência. Desde o primeiro contato com a escola, já começam os planejamentos, definições de culturas ou atividades que serão abordadas.

O PPJ, Instrumento Pedagógico como também um projeto de vida, tem uma importância dentre a Pedagogia da Alternância e os componentes curriculares devidos os estudantes serem submetidos à apresentação deste no final do Ensino Médio e do curso, que no caso das escolas em foco da investigação desta dissertação, tem como opção o curso Técnico em Agropecuária. Assim, eles elaboram o projeto e aplicam na própria comunidade, com o intuito de se agregarem ao mundo do empreendedorismo e, por conseguinte, como um trabalho de conclusão do curso, com requisito aprovativo também.

Na formação dos educandos, as práticas pedagógicas registradas pelos dispositivos pedagógicos da Pedagogia da Alternância, são fundamentadas pela criticidade, flexão e por uma didatologia libertadora. Como já mencionados são subsídios relevantes que promovem o protagonismo, coloca os alternantes para buscarem seus próprios conhecimentos, os quais são fortalecidos pela experiência de análises e de práticas. Importante dizer que com a participação familiar tornam mais efetivos no processo e a realização da Pedagogia da Alternância em sua essência.

2.2 ENSINO DA GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Quando se pensa sobre o ensino da Matemática, vale destacar que, no que se trata ao surgimento, na antiguidade, o povo sentiu a necessidade de organizar seu modo de vida social, cultural, familiar, assim como organizar a própria sociedade. Rosa Neto (1998, p. 8), afirma que "o início da História da Matemática se deu na época do paleolítico inferior, onde o homem vivia da caça, coleta, competição com animais e utilizava-se de paus, pedras e fogo, ou seja, vivia de tudo aquilo que pudesse retirar da natureza", assim, desde os primórdios originaram-se as ideias de que pelos aspectos humanos, pela natureza, entre outros parâmetros, compreende-se a matemática como instrumento fundamental no desenvolvimento da sociedade, como também do ser humano na perspectiva de formação.

Ao longo do tempo, a matemática foi evoluindo pela influência do ser humano, e assim como a Educação do Campo e Pedagogia da Alternância já mencionada neste trabalho, a Matemática também veio se configurando pelos aspectos sociais e culturais, ou seja, a realidade atual dos sujeitos compunha relevância no processo de evolução.

> Comete-se um grande erro ao desvincular a Matemática das outras atividades humanas. Em toda a evolução da humanidade, as ideias matemáticas vêm definindo estratégia de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumento para esse fim e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para própria existência. (D'Ambrósio, 1999, p. 97 *apud* Rosseto, 2013, p.16)

Pelos argumentos de D'ambrósio pode-se confirmar a relação da Matemática com a vida em si do homem, não apenas com os números, uma vez que todos os seres humanos fazem parte de um grupo comunitário com seus costumes e princípios, e este, por conseguinte, com normas e regras. Nesse sentido, no campo das ações humanas, em decorrer da passagem do tempo, há sempre uma transformação da sociedade, seja nos espaços das particularidades naturais, materiais, coletivos, profissionais, entre outros. A matemática está presente na existência humana não somente para fazer uma soma, uma divisão ou um cálculo em uma avaliação escolar, mas está inserida em toda a conformação do cotidiano, como por exemplo, a realização da tarefa corriqueira de fazer uma comida, no qual será necessário fazer a medição e cálculos de quantidades de ingredientes.

O percurso da Matemática evolui do paleolítico, na antiguidade mediterrânea, passando pela Idade Média até chagar a contemporaneidade. Rosseto (2013, p. 16) diz que "em toda a evolução da humanidade, as ideias matemáticas vêm definindo estratégia de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumento para esse fim e buscando explicações

sobre os fatos e fenômenos da natureza e para própria existência".

Assim, pelo perpassar da existência, a matemática se faz essencial para a delimitação da civilização no qual teve como base, inicialmente, os conhecimentos empíricos e com o aperfeiçoamento de ideias e pensamentos é que, na atualidade, faz-se uso dos sistemas de numeração de forma científica e lógica na vida pessoal bem como passa a serem instrumentos na formação educacional dos sujeitos.

Diante disso, importa dizer que a Matemática e Pedagogia da Alternância, embora uma seja classificada como exata e a outra mais pelo contexto subjetivo, ambas são instrumentos que devem ser estudadas levando em consideração a realidade e a conjuntura histórica, desse modo facilita o processo de ensino e aprendizagem tanto para os estudantes como para os docentes.

Santos (2007), questiona sobre o contexto histórico e o ensino da matemática:

> Como pensar a função da História da Matemática no ensino e aprendizagem da matemática? Entender matemática em um contexto histórico passado ajuda a entender a matemática atual e seu papel no mundo? Que ênfases devem ser trabalhadas para que o futuro professor possa fazer uma transposição didática efetiva em termos da aprendizagem de seus alunos? (Santos, 2007, p. 27)

De fato, responder às questões destacadas, abre caminho para uma melhor compreensão da matemática e do seu ensino. O desdobramento na abordagem do ensino de matemática não é simples, pois exige um aperfeiçoamento metodológico ativo por parte do docente para que seja possível ministrar aulas atrativas e agregue conhecimentos inovadores. Dessa maneira, pelo ensino contextualizado permitirá a absorção de conteúdos de forma mais ampla e avançados e não se limitará à apenas a assuntos restritos, o que não instigará o espírito exploratório e crítico do aluno.

Assim como o ser humano constrói seu percurso histórico, com a matemática não é diferente, esta possui sua historicidade, e desse modo, é de relevância ter-se conhecimentos desde a sua origem para que haja um entendimento amplo e com mais facilidade de assimilação, pois a partir dessa relação, seja ela do sujeito, bem como da matemática será possível o desenvolvimento significativo, no qual levará o aluno a poder correlacionar a teoria com a prática. Assim sendo, conforme Crepaldi (2005, p.37) "ensinar a Matemática recorrendo a sua história é tratá-la como uma manifestação cultural", ou seja, ao passo que a evolução histórica da matemática é inserida no processo educativo, a aprendizagem se torna mais significativa, e pode ser de utilidade para uma discussão entre a própria disciplina e a maneira de como será

ensinada, assim como possibilita o entendimento dos conceitos de forma construtiva e, ainda, promoverá um interesse da maior por parte dos estudantes.

> Em grande parte, o ensino da matemática se torna desinteressante porque não há significado histórico nele, porque os alunos desconhecem como o homem chegou a um dado conhecimento, como foi desenvolvido por um ou mais povos, que problemas levaram o homem a criá-lo, que transformação sofreu ao longo do tempo. Enfim, a matemática sem sua história parece um grande e alto edifício do qual se conhece o último andar e se desconhecem os andares inferiores. Como navegar é preciso, não resta senão repetir com maior perfeição possível aquilo que trazem os livros ou o que é dito em sala de aula. Não há condições de criação nem de descoberta. É um mundo hermético, a pouco acessível. (Prado, 1990, p. 25)

Partindo desse pressuposto, pode-se dizer que o tradicionalismo, embora não seja descartável, por si só, no ensino de matemática, não consegue mais atingir níveis de aprendizado elevado, uma vez que os conteúdos apresentados não serão, na maioria das vezes, assimilados, isto é, conforme Santos (2007, p. 19) "O uso da História da matemática pode auxiliar no conhecimento matemático, ajudando o aluno a compreender tais métodos e fórmulas usadas hoje na Matemática.".

No que diz respeito ao ensino, Nerici (p. 13, 1983) afirma que a "educação é o processo que visa explicitar as virtualidades do indivíduo, em contato com a realidade, a fim de levá-lo a atuar nessa mesma maneira eficiente e responsável, tendo em vista atender as necessidades pessoais, sociais, e transcendentais da criatura humana". Nesse sentido, com a evolução da matemática, bem como da sociedade, o estudo dos usos matemáticos necessita de uma interligação com estratégias metodológicas para serem aplicadas com o ambiente, com a natureza buscando agregar sentidos aos fenômenos naturais e de aprendizagem.

Quando se trata do ensino, uma das formas de conduzi-lo eficientemente é, de fato, levar em consideração os fatores históricos, fazendo referência entre o ontem e o hoje para que haja uma interação decisiva para um processo inovador, como também possa emitir nos estudantes um estímulo maior pelos estudos matemáticos, uma vez que ainda há uma imagem estigmatizada sobre os conceitos de ensino, nos quais se entende, equivocadamente, como uma ciência que segue a linha de apenas emissão de cálculos, com concepções prontas, acabadas e com sentido único.

No entanto, ao longo do seu percurso histórico, obteve-se a ideia de mudança dessas visões, ao passo que a Matemática vinha tentando marcar a história com tentativas de modernização do ensino, ou seja, criou-se um movimento chamado Movimento da Matemática

Moderna (MMM), nas décadas de 60 e 70, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), (Brasil, 2000).

Esse movimento de modernização levou a frente à idealização de que o ensino de Matemática necessitava de uma recomposição, isto é, sair da estrutura separada em Álgebra, Geometria, Aritmética, entre outras, para a unificação e, assim, ministrá-las como disciplina sincronicamente. Isso se deu pela intervenção dos educadores, uma vez que sentiram a necessidade de tornar os usos matemáticos mais significativos e que pudesse chamar a atenção daqueles que seriam submetidos à aprendizagem, pois apenas pela reproduções de conteúdos, de forma sistemática, metódica e tradicional, não seria alcançado um resultado satisfatório, mas sim mecânico, visto que as questões sociais, humanas e cotidianas não seriam acopladas ao ensino e, assim, descartando uma possível dinamicidade a aprendizagem e uma reformulação no currículo da Matemática.

> Pode-se mesmo dizer que na última década muita coisa importante foi registrada aqui no Brasil com relação a novos currículos de Matemática em oposição aos tradicionais regidos, simplesmente calcado em modelos de outros países, sem levar em conta a nossa realidade. [...] Foi modificado no bom sentido – o panorama geral do ensino brasileiro relativamente ao ensino de Matemática, até então considerada 'truculenta' e inacessível à maioria dos alunos, para uma Matemática Moderna, cheia de atrativos, de livros didáticos coloridos e de uma avaliação mais flexível no caráter integrativo preconizado pela lei maior 5692. (Sangiogi, 1976, apud Búrigo, 1980, p. 223).

Tendo em vista uma incongruência na aprendizagem dos estudantes, uma vez que a forma tradicionalista não estava suprindo a necessidade de uma formação de um indivíduo com abrangência em conhecimento, visto que a rigidez em dizer apenas como calculava os números não estava satisfazendo a um preparo com avanços exigidos pelos estudos futuros, em termos sociais e tecnológicos.

Dessa forma, buscou-se a atualização dos conceitos com a agregação de novos modelos e estímulos mais interessantes, tanto nas ferramentas de ensino como os livros didáticos expressivos em termos de subjetividade como atrativos coloridos, bem como com a inserção de uma reflexibilidade que leve o educando a levar os números para além de uma soma ou divisão, mas integrando-os aos fatos reais de sua vida. A reformulação da Matemática se deu não somente direcionada para a aplicação de conteúdos, mas também no que se refere à formação docente, haja vista a mudança do currículo, pois entendiam que os professores também precisam se adequar a um novo modo de ensinar, então a mudança recaíra para os conteúdos e professores. Com essa modernização pode-se perceber que o ensino da Matemática

conseguira atingir uma contagem maior de classes, assim, direcionando para um desenvolvimento com mais modernidade da sociedade que se pretendia.

2.2.1 CONTEXTO HISTÓRICO DO ENSINO DA GEOMETRIA NO BRASIL

Ao se tratar sobre ao contexto originário da Geometria entende-se que os fatos não são precisos.

> Apesar do historiador grego Heródoto escrever que a geometria nasceu no antigo Egito, os registros mais antigos de atividades humanas no campo da geometria de que dispomos remontam à época dos babilônios há talvez cerca de cinco mil anos e foram aparentemente motivadas por problemas práticos de agrimensura. (Gorodski, 2002).

A geometria surgiu através das necessidades em que os seres humanos iriam adquirindo, ou seja, conforme precisavam construir algum instrumento ou mesmo suas casas, fazer a medição de áreas de terras, entre outros fatores. Com isso, passou-se a utilizar o próprio corpo como forma de indicar as unidades de medida, como: palmo, pé, passo, braça, cúbito.

Por volta de 3500 a.C, essas medidas sofreram atualização ao ser tornar mais uniformes, tais como réguas e cordas com nós, isso ocorreu quando os povos do Egito começaram as construções de Templos. A forma definitiva da geometria só se deu em torno de 500 a.C pelos matemáticos nas primeiras academias e, assim, havendo a aperfeiçoamento de diversos instrumentos, como, por exemplo, compasso que substituiu a corda e a estaca para se traçar círculos, bem como se configurou a existências de novas construções: áreas e perímetros.

No Brasil, a Geometria originou-se com base à guerra, pois para um bom combate, melhores defesas, e haver um poder mais elevado, o desenvolvimento dos armamentos bélicos precisava ser cada vez mais evoluído, assim, usava-se bastantes métodos geométricos nesse processo de elevação ação das armas. Esse uso geométrico se tornou como uma das primeiras formas pedagógicas, devido à ampliação do campo militar com o surgimento de aulas de Artilharia, na qual oportunizou formação para profissionais do exército e da engenharia, segundo Meneses (2007).

Ainda conforme Meneses (2007), a criação do curso primário estava atrelada mais a aprendizagem da Geometria, em que tinha como intuito proporcionar aos estudantes conhecimentos, em um contexto inicial, que se relacione com medidas e, a partir daí, com a observação da relevância que os usos geométricos exerciam estabeleceu-se o curso secundário, deixando de ser específico ao militar, mas abrangendo aos cursos superiores jurídicos, firmando

tal importância por ser pré-requisitos para adentrar aos cursos das Academias Médico-Cirúrgicas e nas escolas Politécnicas.

Com a modernização da Matemática pelo movimento realizado nos anos 60, em que possibilitou a reformulação dos conteúdos matemáticos, a Geometria conseguiu ter uma visibilidade maior e se tornar um meio de representações e facilitador do desenvolvimento do raciocínio em aspectos de espaço, bem como, visualização e análise de objetos tridimensionais, relacionando-se com as representações. Segundo Battista (2007, p. 843) este tipo de raciocínio prende-se com "capacidade de 'ver', examinar e refletir sobre objetos espaciais, imagens, relações e transformações". Vale acrescentar que "*a Geometria faz com que possamos adquirir o habito de raciocinar, e esse hábito pode ser empregado, então na pesquisa da verdade e ajudar-nos na vida"*[3].

> [..] a Geometria é a matematização do espaço, uma linguagem criada ao longo do tempo para apreensão humana dos movimentos das formas, de suas variações e transformações. Foi observando o que está ao seu redor, que o homem começou a produzir conhecimentos e sistematizá-los, uma vez que a natureza sempre foi para ele uma fonte inesgotável de inspiração. Ao observarmos as formas das folhas, das flores, das rochas, dos leitos dos rios, das frutas..., compreendemos o efeito exercido sobre o ser humano do que os autores chamam de Geometria da natureza. (Lopes; Marco; Roos, 2018, p. 94-95)

A Geometria vem sendo presente no cotidiano humano desde o tempo antigo, os primórdios da humanidade, pois a partir de suas abstrações os seres humanos passam a exercer atividades produtoras na agricultura, uma vez que precisavam sobreviver, e, para isso, haveria de produzir seus próprios elementos de subsistência, como um local para se abrigar, além de outros fatores, isso só seria possível pela ação de modificação da natureza. Além da agricultura, a geometria esteve e permanece presente em diversas outras instâncias, se não em todos os eventos existentes no cotidiano. Aqui entra, mais uma vez, que a educação deve ser discorrida, seja ela pela matemática, seja por um conteúdo específico ou quaisquer disciplinas, interligando o que se está estudando com a realidade, com os fatos do dia a dia do aprendiz.

Pois, no entendimento de Lopes, Marcos e Roos (2018), até mesmo apenas um fragmento da matemática, no caso, a geometria, emite condições para haver o entrelaçar e a sistematização dos objetos matemáticos com a natureza, uma vez que esta, em seus itens e detalhes, é possível observar uma relação, ou seja, é possível ensinar e proporcionar uma

[3] Frase disponível em: https://matematica.com.br/blog/post/frases-de-matematicos-famosos-2/1500072874

aprendizagem efetiva e com significações aprofundadas e, dessa forma, conseguir realizar uma formação integral.

Ao se referir a Geometria, logo vem à mente as figuras geométricas, as quais levam em consideração relação com elementos espaciais, e, ao levar para o lado das ponderações geométricas, estas serão dadas como objeto naturalmente, já levando em consideração o distanciamento da geometria, enfatiza-se que a geometria é abordada no bloco "Espaço e Forma", o documento destaca que os conceitos geométricos devem constituir o currículo de matemática, pois, "por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive." (Brasil, 1997, p. 39).

Porém, mesmo com a evolução da Matemática com o Movimento de reestruturação e com a facilidade de conexão de números e formas geométricas com os instrumentos naturais e culturais da sociedade e da natureza, com o avanço dos estudos sobre a Geometria, alcançando resultados positivos tanto para os professores, em termo de formação, quanto para as escolas de ensino básico, ainda hoje, observa-se uma dificuldade sobre a Geometria, não com respeito à incorporação na disciplina de Matemática e a aplicação nas instituições escolares, mas em se tratando do ensino e aprendizagem que ainda possui uma necessidade de um engajamento maior e mais efetivo, visto que tal avanço ainda não abrange a todos os estudantes e ainda existe um estigma de que as questões que envolvem a matemática é consideradas difíceis por muitos jovens, assim como muitos docentes encontram adversidade no seu ministrar nos ambientes que estão inseridos, provocando um distanciamento de resultados positivos tidos consecutivamente.

> Tal distanciamento consiste na dificuldade de articulação entre os resultados obtidos nas pesquisas educacionais e a realidade em sala de aula, ocasionando um empilhamento de reflexões advindas de pesquisas sem que com isso seja direcionado ao ambiente escolar (Lima Borba; Pereira da Costa, 2018, p. 61).

As dificuldades enfrentadas pelos docentes acarretam em uma segregação dos resultados positivos em meio à prática de sala de aula, assim como no contexto geral de aprendizagem na Matemática e, em específico, na Geometria.

Pereira da Costa (2016) frisa alguns dos impasses enfrentados pelos professores, a saber: o pouco conhecimento adquirido sobre os usos geométricos nos cursos de formação, ou o contato desarticulado com a prática pedagógica, entre outros aspectos. Dessa forma, não há como ministrar uma ciência se não há clareza suficiente do que deveria ser repassado,

praticando, assim, uma profissão inconceptível, embora a Geometria seja um instrumento vasto de possibilidades em trabalho, isso não por incapacidade humana dos profissionais, mas pelo pouco suporte e formação adequada.

> A Geometria é um campo fértil para se trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam a se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa. Além disso, se esse trabalho for feito a partir da exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, ele permitirá ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento (PCNs, 2001, p. 55).

Mediante a isso, o ensino de matemática, pelo uso da geometria, parte de uma premissa em duas vertentes que precisam integrar entre si, ou seja, as atividades devem ser conduzidas por vias que haja uma junção de saberes relacionado com ações sistematizadas, assim como aquelas que reverberam com elementos influenciados pelo meio em que os estudantes exercem função, ou seja, inseridos, visando, dessa forma, haver possibilidades de transformações. Os conceitos geométricos devem estar relacionados com observação que estão presentes no meio físico do cotidiano do estudante, proporcionando, assim, uma experiência relevante para ser aplicada na sua realidade, na sua própria propriedade, no qual permitirá a evolução de sua produção.

2.2.2 METODOLOGIAS DE ENSINO DA GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Quando se fala em professor, entende-se como um agente fundamental para a propagação de um ensino de qualidade.

> O papel do professor é imprescindível no desenvolvimento do saber matemático, pois ele detém, a priori, um sólido conhecimento dos conceitos e relações matemáticas e através de suas indagações e proposições levará o aprendiz a desenvolver as habilidades inerentes ao fazer matemático. O professor, neste caso, é uma peça chave no incremento dessa atividade intelectual do aprendiz e com ele a chance do sucesso se torna mais evidente (Pontes et. al., 2016, p.28).

O docente exerce uma fundamental importância na formação integral de um ser humano, pois é a partir dos seus saberes que levará os educandos a trilhar o caminho de aprendizagem, ou seja, eles são o meio de nortear por onde se deve seguir para que chegue a uma produtividade ampla no processo educacional, inclusive quando se trata do ensino de

Matemática, já que, muitas vezes, é visto como um ensino difícil e de pouco interesse e assimilação por grande parte de estudantes.

As aptidões serão estendidas ao passo que o professor faça uso de indagações que estimule a reflexão matemática, isto é, fazendo com que o aprendiz trabalhe a sua intelectualidade e conclua a aprendizagem com propriedade.

> O currículo da matemática desenvolvido nas escolas do ensino básico deve priorizar o pensamento matemático, o raciocínio lógico e intuitivo do aluno, não se limitando, apenas, a repassar conteúdos do professor para o aluno. O conhecimento matemático aprendido nas escolas deve servir para a vida e que seja capaz de formar pessoas úteis para a sociedade (Pontes, 2013, p.19).

De acordo com o autor, reafirma-se que a prática do professor se torne essencial, no entanto, este deve buscar sempre atualizações e o uso de metodologias ativas para que não comprometa a um ensino "engessado", um ensino fechado em si, sem abertura para argumentações, interações e discussões críticas, contudo, embora a matemática se enquadre no ramo das ciências exatas em que os sentidos dos conteúdos podem ter definições fixas, esta tende a ser discutida na tentativa de obter resultados perante sociedade de modo que a torne mais contemporânea também através do estudo dos números.

Logo, no que se trata ao ensino da matemática, levando para um contexto mais específico de abordagem de conteúdos, vale dizer que a educação torna-se como um fator essencial para a vida dos seres humanos, uma vez que deve possuir a concepção de que há a necessidade da ruptura, de mudanças no que diz respeito a forma de educar e ensinar, pois necessita considerar a abordagem dos valores sociais com o intuito de promover novas visões de mundo perante aos espaços de aprendizagem, além de promover a uma interação significativa do alunos com os conceitos de conteúdos.

> Entre os matemáticos e os educadores matemáticos, existe um consenso de que o ensino da Geometria deveria começar desde cedo e continuar, de forma apropriada, através de todo o currículo de Matemática. Entretanto, tradicionalmente existe divergência de opiniões entre os conteúdos e os métodos de ensino da Geometria nos diferentes níveis, desde a escola primária até a universidade. Uma das razões dessas divergências é que a Geometria possui muitos aspectos e, consequentemente, talvez não exista um caminho simples, linear, claro, hierárquico desde os princípios elementares até as abstrações e axiomas, embora seus conceitos devam ser considerados em diferentes estágios e diferentes pontos de vista (Fainguelernt,1999, p. 21)

Diante disso, para que o ensino de geometria seja de fato concretizado, necessário haver uma sequência didática planejada, que a metodologia escolar também possa estar em

consonância com tal prática, bem como os conteúdos atrelados ao que realmente atenda as demandas dos estudantes, ou seja, um ensino que se atem apenas a repassar aprendizagens repetidas, com conceitos, teoremas lineares, sequenciais e planos, de acordo com o que geralmente e visto dentro do contexto dos livros didáticos, este se tornará superficial e não haverá uma interligação da teoria com a prática. O uso de metodologias que favoreçam uma aprendizagem, por meio estratégicos ativos, visa estabelecer consolidação do papel do aluno, bem como do professor.

> Por Metodologia Ativa entendemos todo o processo de organização da aprendizagem (estratégias didáticas) cuja centralidade do processo esteja, efetivamente, no estudante. Contrariando assim a exclusividade da ação intelectual do professor e a representação do livro didático como fontes exclusivas do saber na sala de aula. (Pereira, 2012, p. 6)

Entende-se a relevância que o docente precisa adotar métodos pedagógicos em que deixe de ser mero agente de transmissão de informações, mas que introduza os discentes no processo como protagonistas. Com isso, além do livro didático, existem outras fontes, outras estratégias para desenvolver o ensino, deixando de lado a centralidade apenas no livro didático. A possibilidade de integrar o aluno de forma ativa no decorrer da formação contextualiza o andamento, pois estes incluirão a sua realidade e a comparação do que estão estudando com a prática diária, real e da vida fará sentido de maneira mais concreta, uma vez que terão mais estímulos e interesse em buscar o conhecimento.

> O engajamento do aluno em relação a novas aprendizagens, pela compreensão, pela escolha e pelo interesse, é condição essencial para ampliar suas possibilidades de exercitar a liberdade e a autonomia na tomada de decisões em diferentes momentos do processo que vivencia, preparando-se para o exercício profissional futuro. (Berbel, 2011, p. 29)

Nesse sentido, pode-se se dizer que um dos fatores problemáticos que afetam o estudo é o fato de que, em grande parte, os aprendizes não serem estimulados e, assim, não entenderam a importância do conhecimento para a sua formação pessoal e profissional. Para que esse cenário não continue comprometido o professor tem a missão de reverter da seguinte forma.

> [...] assegurar um ambiente dentro do qual os alunos possam reconhecer e refletir sobre suas próprias ideias; aceitar que outras pessoas expressem pontos de vista diferentes dos seus, mas igualmente válidos e possam avaliar a utilidade dessas ideias em comparação com as teorias apresentadas pelo professor (Jófili, 2002, p. 196).

Ao passo que o professor intervém com sua prática de modo inserido os estudantes em uma posição de seres pensantes e com capacidades de emitirem suas criticidades diante aos instrumentos e conceitos estudados, estão favorecendo um espaço educacional com caminhos e possibilidades que a realidade histórica e cultural dos sujeitos emana.

> Percebe-se, assim, a importância do papel do educador, o mérito da paz com que viva a certeza de que faz parte de sua tarefa docente não apenas ensinar os conteúdos, mas também ensinar a pensar certo. Daí a impossibilidade de vir a tornar-se um professor crítico se, mecanicamente memorizador, é muito mais um repetidor de frases e de ideias inertes do que um desafiador. (Freire, 2015, p.29)

Ser professor é ser muito mais do que mostrar os conteúdos, mas se trata de um agente de transformação humana, pois suscitar aos estudantes o pensar, a reflexão, a compreensão, de criar condições a desenvolver a própria autonomia, se trata de um ser humano que transforma outro. Agindo dessa forma jamais será um profissional que desestabiliza a educação, uma vez que não se trata de um repetidor mecânico de informações.

2.3 ENSINO DE GEOMETRIA E MODELAGEM MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO

O professor é parte importante no que se trata à formação dos estudantes e, por isso, seria necessário que desenvolvesse suas potencialidades, usando estratégias e recursos didáticos, de modo que também possa contribuir para o desenvolvimento das competências dos alunos, pois quando o professor possui atitudes e uma determinada criticidades sobre seus saberes e conhecimentos, bem como fundamentados, acarretarão numa formação integral de qualidade.

Nessa perspectiva, o professor tem um papel relevante, e precisa ter habilidades diferentes dos demais educadores ‘clássicos’ no processo ensino e aprendizagem, pois cabe a este profissional acompanhar, animar, dinamizar todas as atividades a serem desenvolvidas. Pode-se dizer que este é um incentivador da aprendizagem, pois sua tarefa é fazer com que todos os atores (alunos, famílias, lideranças comunitárias, profissionais e instituições) interajam para que a formação aconteça.

Para isso, é crucial criar condições favoráveis ao desenvolvimento de atividades diferenciadas e situações problemas envolvendo determinados valores humanos, entre eles: afetividade, cooperação e respeito.

> Assim, ao trabalhar os conteúdos de forma problematizadora, o professor propicia condições de exercer a dialogicidade – acreditamos ser esse o papel do docente, numa perspectiva freireana, [...] portanto, problematização do conhecimento a partir da realidade, e proposição, construção de novos saberes a respeito daquela realidade e sua relação com o todo, com a totalidade do conhecimento. (Begnami, 2004, p. 122)

Nesse sentido, a prática do ensino apenas com a transmissão de teorias e conceitos de forma estruturada e sem uma ligação com a realidade não é suficiente para que proporcione aos estudantes uma capacidade de pensamento críticos, de problematizar questões e ir a buscar soluções alternativas, para que isso ocorra é necessário que os docentes adotem estratégias metodológicas ativas, bem como também possam repensar suas ideologias quanto à forma de ensinar direcionando-a para uma averiguação de atualizações e formações que possam conduzir os alunos a serem os próprios protagonistas no processo de desenvolvimento de sua educação e capacidades, pois apenas as metodologias ativas não serão capazes de evidenciar a educação a níveis mais elevados.

Contudo, necessário que o professor atue de forma efetiva com o intuito de proporcionar uma mudança no sentido de transformar a sociedade e uma geração de seres humanos que sejam aptos a ter uma profissão e exercê-la com profissionalismo, bem como encarar os desafios que a vida impõe seja no meio social, cultural ou familiar. À vista disso, Freire (1987, p. 39) diz que "o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa", havendo, assim, uma interação de conhecimentos no decorrer do seguimento educacional.

A respeito da Matemática, Pontes (2002, p. 250), diz que: "A Matemática é ensinada de modo a ser difícil. Tudo começa pelos currículos, que apontam para a abstração precoce e privilegiam a quantidade dos assuntos em relação à qualidade da aprendizagem". Conforme já mencionado neste trabalho, a maior parte dos estudantes não se identifica com a abordagem matemática, por classificarem de difícil assimilação, isso recai também no segmento da Geometria, pois através de aulas em que os alunos apenas devem gravar na mente formulas e regras, por consequência, não terão interesse, bem como não gostarão. Dessa mesma maneira ocorrerá quando se tratar das aulas de Geometria, caso o docente que apenas apresente a diversas formas geométricas com suas formulas e depois serem testado por questões exemplos ou em testes avaliativos.

> Essa prática pedagógica resulta num alto índice de reprovação, o que, para muitos professores, é natural e não lhes diz respeito. Aprender a lidar com o desconhecido, com o conflito, com o inusitado, com o erro, com a dificuldade, transformar informação em conhecimento, ser seletivo e buscar na pesquisa as alternativas para

> resolverem os problemas que surgem são tarefas que fazem parte do cotidiano das pessoas. (Rosa, 2009, p. 32)

Nesse sentido, o professor tem a função de escolha de problemas e de desafiar os educandos a traçar novos conhecimentos, mas a interação entre professor e alunos, também, interfere na aprendizagem. Freire (1996, p. 96) diz que "O bom professor é o que consegue, enquanto fala, trazer o aluno até a intimidade do movimento de seu pensamento", assim sendo, a maneira como o professor se relaciona com os alunos pode ser decisiva para que o aluno participe de forma curiosa e prazerosa das aulas e se submeta a ser desafiado. Se o professor não faz uso do bom senso, se propõem situações problemas, mas antecipa o processo, sem permitir que eles reflitam e exponhas dúvidas e argumentações às propostas sugeridas, sem que possam eles mesmos solucionar, mas simplesmente apresenta a questão e, em seguida, já evidencia a solução, consequentemente, haverá o desinteresse e a assimilação será dificultada ou mesmo não alcançada.

A metodologia de ensino da Matemática pela forma tradicional não dever ser excluída, pois tem seus aspectos relevantes, porém sozinha não será o bastante para obter um estudo integral diante as reformas da Matemática, ao avanço tecnológico e a modernização global da atualidade.

O Ensino da Matemática em consonância com os preceitos da Educação do Campo e Pedagogia da Alternância deve permitir o desenvolvimento mais completo dos estudantes, possibilitando maior capacidade para refletir, analisar, interpretar e construir sentidos críticos expressivos perante as problemáticas do seu dia a dia, podendo, dessa forma, ampliar os horizontes na comunidade e propriedades produtivas, e, assim, efetivar a prática direcionada pelos conhecimentos teóricos. Para que isso se torne, de fato, uma realidade concreta, é necessário o uso de recursos que favoreça uma aplicabilidade nas atividades cotidianas e esteja de acordo com os interesses dos sujeitos em seus espaços sociais.

No que se trata, em muitas vezes, em uma abordagem tradicional em sala de aula, os conteúdos não são ministrados fazendo referências com a realidade, não havendo uma assimilação indicadora sobre os conteúdos estruturantes, tais como os da Geometria (formas geométricas, áreas, perímetros, entre outros). As aulas e os conteúdos, geralmente, são tidos como desinteressantes e sem sentidos, ao serem enfatizados de forma fragmentada, partindo dessa premissa, defende-se a ideia de que a prática dos professores seja inovadora, ao passo que há a exigência de permanecer sempre na busca de alternativas que agregue valores ao que esteja ensinando, bem como seja capaz de motivar o aluno a estimular a criatividade e conduzi-lo a

construção de seus próprios conhecimentos, ou seja, estimulando o protagonismo de sua história. Mas como o professor poderá inovar?

Ser um educador que se preocupa com uma educação com resultados assertivos requer possuir um olhar com mais criticidade para o seu próprio perfil docente em atuação, e um dos critérios é uso do tradicional atrelada a inovações.

> Nesse sentido as Metodologias Ativas de ensino baseiam-se em uma concepção educativa que centraliza o processo ensino-aprendizagem no aluno, sua proposta é de sistematizar o ensino de conteúdos e desenvolver habilidades focando a participação ativa do discente nas atividades propostas pelo professor, sendo este um mediador e organizador das estratégias que incentivem a autonomia, a capacidade de tomada de decisões e a relação interpessoal dos alunos (Passos, 2016, p.15; Silva, 2016, p.15).

A utilização de metodologias ativas se faz de grande relevância, uma vez que o trabalho com números exige a conexão com o cotidiano no momento em que necessita fazer cálculos em situações do dia a dia, que envolva valores culturais, operações que interferem no pensamento lógico. Sobre tais, tem-se como exemplo: Aprendizagem baseada em problemas, *Gamificação,* Sala de aula invertida, entre outros.

No que se trata do seguimento da Modelagem Matemática é uma estratégia de ensino com mais de cinco décadas e foi inserida no contexto de se ter uma matemática mais aplicada e que favoreça a interdisciplinaridade com outras áreas do conhecimento. De acordo com Freitas; Andrade (2014), os precursores desse método na Educação Brasileira foram o professor Aristides Camargos Barreto, da PUC do Rio de Janeiro, e o professor Rodney Carlos Bassanezi, da UNICAMP de Campinas-SP. Trata-se de um marco para o ensino da Matemática, uma vez que busca aproximar a abstração de conceitos matemáticos de uma prática contextualizada.

Frente a esse contexto é possível definir a Modelagem Matemática como sendo um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos, embora não existem modelos definitivos. Um modelo pode ser modificado e melhorado, tornando-se adequado quando satisfizer o modelador (Bassanezi, 2019, p.24).

Ressalta-se que a Modelagem Matemática tem como referência o conhecimento prévio e a partir dele fazer novas conclusões. Deste modo, a construção do modelo é compreendida como um processo artístico, uma vez que necessitam da intuição, criatividade e técnica para adaptar o conteúdo, além de ser uma atividade lúdica, que traz mais engajamento para as aulas. O modelo deve servir de base para desenvolver as habilidades matemáticas, favorecendo a capacidade de aplicação em outras áreas (Biembengut; Hein, 2013).

> A Modelagem Matemática em suma, tem uma proposta de chancelar a aula do professor de matemática, ou seja, deve demonstrar ao aluno que o conteúdo visto em sala faz parte de um contexto em que ele está inserido, é útil em seu cotidiano e facilita a vida de quem a usa, não sendo algo distante e não usual às pessoas. Também tem a proposta de inserir a matemática no cotidiano do aluno e fazê-lo entender a sua grande aplicabilidade e importância, dando-lhe o valor adequado e necessário ao longo de sua vida, mostrando-lhe que não é possível em dias atuais não fazer uso dela, bem como perceber a sua grande utilidade em projetos futuros, dele e da humanidade (Oliveira, 2022, p. 208).

Trata-se, portanto, de uma prática pedagógica que proporciona uma maior interação entre os alunos e os conteúdos matemáticos, devido a sua proposta que atribui significado ao que está sendo ensinado, tendo como base, problemas do cotidiano, que levam em conta o contexto vivenciado pelo estudante.

Nesse sentido, a Modelagem Matemática tem a sua principal utilidade no desenvolvimento de situações-problemas da realidade, colocando assim, o estudante para construir seu conhecimento, com isso, o instiga a sair da sua zona de conforto e buscar estratégias de conhecimento. Para desenvolver uma atividade de Modelagem Matemática são realizados diversos procedimentos, as etapas ou fases da modelagem, como inteiração, matematização, resolução, interpretação de resultados e validação. A matematização é a etapa que ocorre a apropriação dos conceitos matemáticos, das técnicas e procedimentos (Freitas; Andrade, 2014).

A resolução é a fase que o modelo matemático é construído com a finalidade de descrever a situação, sendo capaz de responder às perguntas formuladas e, em alguns casos, fazer previsões para o problema e, finalizando, a Interpretação de resultados e validação, que o momento de analisar se o modelo encontrado responde às perguntas do problema e de avaliar todo o processo da modelagem matemática (Almeida, Silva e Vertuan, 2012).

Em síntese, uma sequência de aplicabilidade da modelagem matemática pode ocorrer em três etapas básicas: inicialmente, para situar os alunos sobre a metodologia, o professor apresenta uma situação-problema com os dados e as informações necessárias para sua resolução, e acompanha todo o processo para a obtenção e validação do modelo orientando e assegurando o seu uso para a análise da situação. A etapa seguinte, o professor sugere outra situação-problema aos alunos, que divididos em grupos complementam as informações, investigam a situação, definem as variáveis e formulam as hipóteses simplificadoras obtendo e validando o modelo encontrado. Finalmente, na última etapa, os educandos em grupos desenvolvem uma atividade de modelagem, a partir de uma situação-problema identificada por

eles mesmos até a obtenção e validação do modelo encontrado e seu uso para análise da situação.

A Modelagem Matemática também pode ser feita no ensino de Geometria, que tem se mostrado eficaz, pois melhora o desempenho dos alunos, uma vez que por meio da modelagem os estudantes aprimoram os significados e conceitos da Geometria, visto que adequa uma aproximação dos conteúdos geométricos com a realidade, dando significado a conceitos, contribuindo assim para a aprendizagem.

Desse modo, observa-se que o professor deve estimular o aluno a procurar as situações necessárias para a construção de figuras geométricas, com a utilização da régua, do compasso, transferidor e outros utensílios estudantis que facilitam a aprendizagem. Assim, os conceitos serão facilmente assimilados quando se usa a técnica da associação, colocando exemplos práticos do dia a dia dos educandos.

A Modelagem Matemática, desse modo, torna-se uma estratégia metodológica no ensino de geometria plana e espacial, pois oportuniza ao aluno relacionar a matemática que se aprende na escola com sua realidade, possibilita aulas mais interessantes, dinâmicas, interativas e criativas, favorece o trabalho em grupos e possibilita ao estudante ser agente na construção do seu conhecimento.

Quando se refere ao contexto da educação do Campo, a modelagem matemática se faz relevante, pois a partir de suas potencialidades poderá alcançar o objetivo educacional que envolva a especificidades do povo do campo.

> A articulação da Educação do Campo com a Modelagem Matemática pode contribuir para uma educação crítica e de qualidade, pois ambas visam despertar no educando um conhecimento matemático promovido por uma ação reflexiva e transformadora da sociedade. Em decorrência disso, são valorizadas sua identidade, sua cultura e seus conhecimentos, os quais se caracterizam como práticas sociais dos trabalhadores do e no campo (Nahirne, 2017, p. 138).

Com isso, a articulação da modelagem com os preceitos da Educação do Campo permite uma correlação entre os saberes dos sujeitos do campo com o uso matemática, além de ser uma forma de evidenciar que tal conteúdo poderá ser utilizável de maneira satisfatória a uma aprendizagem na qual envolva as ações cotidianas, sem desconsiderar as finalidades educacionais, bem como servir como uma ferramenta estratégica de eficaz para sanar possíveis problemáticas de difíceis resoluções, ou seja, haveria a possibilidade de evidenciar questões do dia a dia como assunto matemático. Assim práticas matemáticas desenvolvidas por diferentes comunidades seriam estudadas através de atividade feitas pela modelagem.

> Ao discutir e/ou promover mudanças no pensamento, nos modos de vida e produção dos povos do campo, a Modelagem pode se constituir como um caminho à aprendizagem e também à transformação social, à medida que estimula a reflexão e a criticidade, bem como orientam ações concretas de intervenção na realidade em termos dos ideais de inclusão, desenvolvimento sustentável e justiça social no campo brasileiro (Leite; Silveira, 2022, p. 10).

Nessa perspectiva, pode se dizer que o ensino pelo contexto da Modelagem Matemática, possibilita uma maior visibilidade com relação à cultura do campo, além proporcionar uma evolução em termos de melhorias para espaço territorial dos campesinos. Pelo elo entre Campo e a Modelagem há a capacidade de contribuir ações propícias a intervir, beneficamente, na condição vida dos estudantes campestres, bem como de suas famílias e, ainda, na propriedade em geral, ao ser colocado em prática os conhecimentos em prol da sociedade. Através disso, os estudantes podem ser considerados como agente de transformação, haja vista que a Modelagem Matemática potencializa transformação social.

2.3.1 GEOMETRIA NO COTIDIANO DO CAMPO

Historicamente, o ensino do campo é palco para grandes debates, permeados de atrasos e retrocessos, pois compreendia que os moradores da zona rural como uma população atrasada socialmente, assim Vieira (2018) explicava que os indivíduos eram apenas elementos isolados no sistema educacional, uma vez que o processo de ensino e aprendizagem não os relacionava com o meio sociocultural no qual estavam inseridos. A política educacional daquele período era elitizada, com característica urbana organizada de acordo com os interesses capitalistas predominantes na sociedade brasileira.

A base da educação brasileira desse período tinha como objetivo apenas treinar os sujeitos rústicos, sem cultura e nem educação do meio rural, o que contribuiu para que as famílias mais abastardas saíssem do campo para a cidade, marginalizando, assim, a educação dos camponeses (Souza, 2019).

Fazendo um paralelo com a Matemática ensinada nesse ambiente é possível observar que apenas a Álgebra tinha relevância no ensino da Matemática. O ensino de Geometria, por muitos anos, ficou relegada a segundo plano, pois não era a parte da Matemática que atraía os professores. Seus conteúdos eram são vistos como complexo, sem muita aplicação na prática, ocasionando insegurança e despreparo do professor em ministrar esses conteúdos.

A Geometria, de acordo com Costa; Silva; Santos (2024), faz parte da história da humanidade e é primordial que seja resgatada e tratada com sua devida importância na sala de

aula, pois, por meio dela, se desenvolvem noções de espaço e localização e a capacidade para medir comprimento, área e volume.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), evidenciam que os conceitos geométricos fazem parte do currículo de Matemática no Ensino Fundamental, desenvolvendo o pensamento que permite ao aluno compreender, descrever e representar de forma organizada o espaço em que vive. Assim, o estudo geométrico é um campo de infinitas possibilidades, que se aplicado em exemplos reais, chamam a atenção do estudante.

Frente a esse contexto, observa-se que a Matemática e a Geometria estão presentes nos mais variados ambientes, e no campo também é possível observar a aplicação da Geometria e seus afins. A Geometria auxilia na compreensão do desenvolvimento da ciência, da tecnologia, e é presença constante na maioria das atividades humanas. Seja no trabalho, no lazer, no campo ou na cidade, está constantemente sendo utilizada.

> O estudo da Geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do quotidiano, como, por exemplo, orientar-se no espaço, ler mapas, estimar e comparar distâncias percorridas, reconhecer propriedades de formas geométricas básicas, saber usar diferentes unidades de medida. Também é um estudo em que os alunos podem ter uma oportunidade especial, com certeza não a única, de apreciar a faceta da Matemática que trata de teoremas e argumentações dedutivas (Mattos; Rezende, 2015).

Infere-se, desse posicionamento, que as escolas necessitam acelerar o processo de construção e aquisição do conhecimento que a humanidade levou milhares de anos acumulando, e incentivar o estudo geométrico. Entretanto, não se pode oferecê-lo de um modo pronto e acabado para os alunos. É necessário ir, gradativamente, oferecendo oportunidades para que os alunos possam analisar as suas vivências em sala de aula.

Numa perspectiva mais construtivista, concebe-se a Geometria no campo como estratégia enriquecedora para todos os que com ela se envolvem, e sugere que em vez dos professores apresentarem conteúdos desvinculados da realidade dos alunos, deve incentivar a reconhecer seus saberes, e juntos adquirirem novos conhecimentos e aplicação para os conhecimentos geométricos.

Desse modo, um ambiente escolar que oferece essas oportunidades para a aprendizagem é de grande importância para o processo de ensino da matemática. Sendo assim, os alunos aprendem por meio de suas próprias vivências e através da ressignificação de conceitos geométricos previamente estabelecidos.

Freire (2011) já enfatizava que os educandos não são depósitos das informações transmitidas pelos professores, mas protagonistas do desenvolvimento de seu próprio conhecimento matemático. Esse aspecto da aprendizagem é desvalorizado, pois no conceito de educação bancária freireana, o conhecimento que é transmitido para os alunos está desvinculado de seu saber tácito, de sua realidade e de seus interesses.

A matemática torna-se viva na vida dos alunos, pois tem origem no contexto local, em sua própria cultura, podendo se direcionar para o contexto acadêmico, que neste caso está relacionado com os conceitos matemáticos abstratos aprendidos na escola. Há uma correlação entre a Educação do Campo, vinculada à Pedagogia da Alternância e os processos culturais, que busca desenvolver a autonomia dos sujeitos campesinos, pois, dessa maneira, os membros desses grupos seguem no campo em busca da valorização do próprio conhecimento, ao contrário do que ocorre com a Educação Rural ao propor que a população rural se submeta à uma educação do meio urbano, desvalorizando o ambiente no qual os indivíduos estão inseridos (Andreatta, 2013).

Assim, na perspectiva da Geometria aplicada ao Campo com a utilização da Pedagogia da Alternância, há a valorização dos saberes populares, pois nesse tipo de educação existe o reconhecimento dos conhecimentos tácitos de um povo e de suas realidades socioculturais para a construção de novos conhecimentos. E a Geometria aplicada em projetos agrícolas vem transformar e até revolucionar o ensino nas pequenas cidades, protagonizando uma área da Matemática que era pouco explorada, sem relevância acadêmica ou social.

> Art. 7º A Educação do Campo deverá oferecer sempre o indispensável apoio pedagógico aos alunos, incluindo condições infra-estruturais adequadas, bem como materiais e livros didáticos, equipamentos, laboratórios, biblioteca e áreas de lazer e desporto, em conformidade com a realidade local e as diversidades dos povos do campo, com atendimento ao art. 5º das Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas escolas do campo. § 1º A organização e o funcionamento das escolas do campo respeitarão as diferenças entre as populações atendidas quanto à sua atividade econômica, seu estilo de vida, sua cultura e suas tradições.[4]

Esse contexto, de acordo com Costa; Silva; Santos (2024), possibilita que a matemática, especialmente a Geometria, seja estudada em conjunto com outras questões que a própria escola demanda, como, por exemplo, a construção de uma horta em um espaço delimitado, que poderá trazer elementos da realidade para as teorias previamente estudadas.

[4] Resolução CNE/CEB nº 2, de 28 de abril de 2008 - Diretrizes complementares, normas e princípios para o desenvolvimento de políticas públicas de atendimento da Educação Básica do Campo.

Para D'Ambrosio (2014), a escola deve aproveitar os conceitos trazidos pelos alunos como conhecimento prévio, a cultural que cada indivíduo possui, como, por exemplo, o conhecimento do trabalho do campo que é rico em contextualização da matemática. A partir daí o professor pode introduzir novos conteúdos, respeitando sua construção histórica no contexto matemático. O professor pode vincular o desenvolvimento da matemática a fatos sociais e políticos.

Reforça-se, com esse contexto, que conteúdos voltados à geometria são verdadeiros laboratórios matemáticos sob o aspecto experimental, de acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, que preconiza que o estudo da Geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do quotidiano, como, por exemplo, orientar-se no espaço, ler mapas, estimar e comparar distâncias percorridas, reconhecer propriedades de formas geométricas básicas, saber usar diferentes unidades de medida.

> A Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. (Brasil, 2017. p. 271)

Também é um estudo em que os alunos podem ter uma oportunidade especial, com certeza não a única, de apreciar a faceta da Matemática que trata de teoremas e argumentações dedutivas. Esse estudo apresenta dois aspectos – a geometria que leva à trigonometria e a geometria para o cálculo de comprimentos, áreas e volumes (Brasil, 2006, p. 75).

A matemática contextualizada se mostra como mais um recurso para solucionar problemas novos e que os conhecimentos geométricos colaboram para a resolução dessas situações desafiantes. Portanto, os professores devem buscar contextualizar os conteúdos do currículo escolar, de forma eficaz, combinando o ensino com os problemas surgidos na sociedade e com outras disciplinas, dando-lhes sentido e oportunizando a construção do conhecimento. Se o aluno não consegue relacionar a informação com algo real, fica difícil esta chegar a ser construída cognitivamente (Mattos; Rezende, 2015).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para realizar esta pesquisa, o primeiro passo foi buscar o entendimento sobre o que concerne uma Pesquisa, a partir dos estudos e leitura foi possível compreender que é, de acordo com Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 60), "[...] um processo de estudo que consiste na busca disciplinada/metódica de saberes ou compreensões acerca de um fenômeno, problema ou questão da realidade ou presente na literatura o qual inquieta/instiga o pesquisador perante o que se sabe ou diz a respeito". Assim, fazer uma pesquisa vai além de fazer algumas leituras ou roteiros de questionamentos, mas exige do pesquisador uma organização mais pautada e com suportes teóricos que deem sustentações as argumentações tanto ao pesquisador, quanto aos objetos pesquisados.

Após a compreensão sobre Pesquisa, partiu-se para o intuito de distinguir sobre a pesquisa qualitativa, na qual se buscou saber e ficar a par mediante o aporte teórico mencionado por Bogdan e Biklen (1991) em que explica:

> 1. Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; 2. A investigação qualitativa é descritiva; 3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos; 4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva; 5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. (Bogdan e Biklen 1991, p. 47-50).

Desse modo, para a construção desta dissertação, teve-se como base a investigação por meio da pesquisa qualitativa, uma vez que esta permitiu obter os resultados dos dados pesquisados diretamente e de maneira descritiva, a partir da relação do agente pesquisador com o objeto estudado, bem como com os sujeitos envolvidos e, ainda, pondo o processo de realização em evidência através dos dados fornecidos pelos participantes.

De acordo com Minayo, 2008, "a entrevista, tomada no sentido amplo de comunicação verbal, e no sentido restrito de coleta de informações sobre determinado tema científico, é a estratégia mais usada no processo de trabalho de campo", desse modo, a escolha da pesquisa qualitativa ocorreu com o propósito de investigar as repercussões da temática a ser estudada em meio ao ambiente educacional e social.

No que se trata a pesquisa quantitativa, segundo Moreira e Caleffe (2008, p. 51), "[...] preveem a mensuração de variáveis preestabelecidas, procurando verificar e explicar sua influência sobre outras variáveis, mediante a análise da frequência de incidências e de correlações estatísticas". Ao se fazer um paralelo entre pesquisa qualitativa e quantitativa, vale

dizer que a primeira se relaciona com a investigação direcionada para a vivência de mundo que os participantes estão inseridos, levando em consideração aos aspectos subjetivos do cotidiano, tanto do pesquisador quanto dos pesquisados. No que se refere a pesquisa de abordagem quantitativa, entre outras características, há prevalência do tratamento estatístico para os dados coletados e para apresentação dos resultados obtidos.

Assim sendo, ao passo que se busca envolver esses dois tipos de pesquisa em um trabalho, entende-se que não somente mostrar a forma como os sujeitos realizam as atividades, mas também pretende expor a subjetividade das ações, como por exemplo: a cultura expressa, a historicidade, crenças, princípios, a realidade social, entre outras.

Contudo, objetiva-se fazer indagações com a finalidade de chegar ao esclarecimento da problemática pesquisada, mapeando através das perspectivas dos sujeitos, e se apropriando de cada momento vivenciado e subsídios elencados pelas ações e atividades realizadas, bem como observada e, em seguida, poder fazer os registros por meio de notas, fotografias, filmagens, mapeamentos, documentos, entre outros, assim poderá transcrever as informações com mais segurança, além de conseguir organizar a análise dos dados consciente, metódico e com propriedade.

3.1 A PESQUISA E O PERCURSO METODOLÓGICO

A abordagem para o desenvolvimento desta pesquisa direciona-se pelo caminho de análise na qual leva em consideração pressupostos ligados ao espaço educacional, social e cultural idealizados pelos próprios sujeitos. Mediante a isso, fazer uma interligação entre teoria e prática com o intuito de construir e reconstruir símbolos atribuindo-lhes sentidos que sejam fatores de transformação perante a realidade dos educandos, seja no meio educacional, bem como profissional e familiar.

A pesquisa foi desenvolvida por meio de uma revisão bibliográfica em conjunto com uma pesquisa de campo. A revisão bibliográfica teve como objetivo apresentar a dinâmica da pedagogia da alternância, com ênfase em seus princípios, pilares e instrumentos pedagógicos, e sua contribuição para a melhoria do ensino da geometria na educação básica no contexto das escolas pesquisadas. Após esta etapa, a pesquisa de campo foi realizada com educadores e educandos de seis escolas de educação do campo, que adotam a modalidade da Pedagogia da Alternância, metodologia utilizada pelas Escolas Família Agrícola Dom Edilberto (EFADEs), que serviu como contexto para esta pesquisa. Nesta etapa, participaram professores e alunos das escolas localizadas nas cidades de São João da Varjota, Cajazeiras, Oeiras, Santo Inácio do

Piauí, Paes Landim e Santa C’1eruz do Piauí, todas mantidas pela Fundação Dom Edilberto Dinkerborg (FUNDED). Essas cidades estão situadas no território do Vale do Canindé, com exceção de Paes Landim, que está localizada no Tabuleiro dos Rios Piauí e Itaueira.

A orientação metodológica de ensino das escolas espaço de pesquisa dos professores e alunos é que os professores devem agir como facilitadores da aprendizagem, onde os alunos interagem e alternam papéis, tornando-se aprendizes e mestres uns dos outros, num processo onde interação grupal assume caráter fundamental, assim como conhecer o objeto de conhecimento e propor uma metodologia compatível com o que o aluno já possui, de forma a perceber que os estudantes são seres críticos, criadores e interativos, e só uma prática capaz de respeitá-la como tal, num fazer vivo, interessante e criativo, leva alunos e professores a serem sujeitos na construção de seu conhecimento.

Na segunda etapa da pesquisa, de abordagem qualitativa e quantitativa, foi realizada uma oficina com atividades de cálculo de distâncias inacessíveis, precedida de atividades teóricas sobre semelhança de triângulo e aplicação de um pré-teste e, seguida da aplicação de um pós-teste. Esta atividade foi desenvolvida em apenas uma turma de terceiro ano do ensino médio da Escola Família Agrícola Dom Edilberto, (EFADE IV), localizada no assentamento caldeirões, em Oeiras/PI. Foi a turma “A” do 3º ano, do ensino médio, composta por 17 alunos, dos quais 14 participaram, pois 2 estavam com atestado médico e um não compareceu à escola. Esta instituição de ensino atende jovens do Ensino Médio integrado ao curso Técnico em Agropecuária e conta com 06 turmas: duas de 1ª ano, duas de 2ª ano e duas de 3ª ano.

A escolha dessa escola e turma ocorreu devido ao contato diário do pesquisador com o local, além de ser uma instituição que trabalha com a metodologia de Pedagogia da Alternância, com ênfase na Educação do Campo, assim como as demais escolas utilizadas na pesquisa. Ressalta-se que esses alunos também responderam aos questionários aplicados aos demais das outras cinco escolas envolvidas na pesquisa, conforme será explicitado no tópico seguinte. No entanto, os questionários aplicados aos docentes foram apenas para as outras cinco escolas, haja vista este pesquisador ser o único professor de matemática da escola de Oeiras onde foi desenvolvida a prática com os alunos.

3.2 PROCEDIMENTO DE PRODUÇÃO DE DADOS

Para que uma pesquisa se concretize, conforme a Resolução CNS n° 466/2012, os participantes precisam ser assegurados sobre a sua dignidade humana, assim sendo, necessário que se processe com o consentimento livre e esclarecido dos participantes, se assim demonstrar interesse em participar. Com isso, de uma maneira geral, os envolvidos na pesquisa autorizaram, de forma autônoma, consciente, livre e esclarecida, a sua participação assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme apresentado no anexo B.

Foi aplicado aos docentes da pesquisa um questionário, conforme apresentado no apêndice A, que teve como objetivo obter informações sobre o perfil, atuação docente, e concepções sobre o ensino da geometria. Também foi aplicado um questionário para os discentes, conforme apresentado no apêndice B, que buscou levantar informações sobre seus perfis e de suas concepções sobre o ensino de matemática, com ênfase no ensino de geometria.

Para os docentes e discentes que se dispuseram a contribuir com essa investigação, foi proposto que fosse respondido os questionários, por meio virtual, utilizando a plataforma *Google Forms*. Essa abordagem foi aplicada devido à distância onde esses profissionais atuam em relação ao local de trabalho do pesquisador. No caso dos discentes, o pesquisador contou com o apoio dos professores para encaminhar o formulário para os alunos de suas respectivas turmas. Para os alunos da escola de Oeiras, o professor pesquisador aplicou diretamente o questionário para seus alunos. Para garantir a confidencialidade dos entrevistados, foi solicitado aos participantes que não se identificasse nos questionários respondidos.

Para o planejamento e o desenvolvimento das atividades práticas, o pesquisador elaborou um roteiro de aula contemplando tanto atividades teóricas, bem como atividades práticas utilizando modelagem matemática, conforme apresentado no apêndice C.

Foram reservados três momentos, cada um de uma hora, para o desenvolvimento da atividade teórica. No primeiro encontro foi apresentado o tema e os objetivos das atividades a serem desenvolvidas, bem como foi destacado a importância do conteúdo de semelhança de triângulo e suas várias aplicações em problemas práticos. No segundo momento foi feito uma revisão sobre paralelismos, perpendicularismo, classificação dos triângulos quanto a variação das medidas dos lados e ângulos e, sobre o teorema de Tales. No terceiro e último momento da parte teórica foi feita uma revisão sobre os casos de semelhança de triângulo.

Objetivando obter parâmetros para avaliar o impacto das atividades práticas no desenvolvimento dos alunos pesquisados, no quarto momento foi aplicado um pré-teste

(apêndice D) para avaliar o conhecimento dos alunos sobre a semelhança de triângulos. O pré-teste foi composto de oito questões objetivas sobre variados problemas envolvendo semelhança de triângulos.

Para o quinto momento foram reservadas 4 horas para o desenvolvimento de três atividades práticas. Na primeira atividade os alunos foram divididos em 4 grupos: 2 com 4 participantes e 2 com 3 participantes. Essa atividade consistiu em determinar a altura de um poste utilizando a medida da sua sombra e de bastões com alturas conhecidas, nos quais foram posicionados lado a lado, tanto entre si quanto em relação ao poste, em que foram registradas, simultaneamente, as medidas de comprimento de suas sombras, no momento que a medida do comprimento da sombra do poste foi de $6{,}70\ m$. As medidas da altura e do comprimento da sombra de cada bastão, registradas pelos alunos, foram as seguintes:

- **Bastão 1.** Bastão de $1{,}80m$ de altura, com sombra de $1{,}60m$.
- **Bastão 2.** Bastão de $1m$ de altura, com sombra de $88cm$.
- **Bastão 3.** Bastão de $1{,}36m$ de altura, com sombra estava de $1{,}20m$.
- **Bastão 4.** Bastão de $2{,}30m$ de altura, com sombra $2{,}05m$.

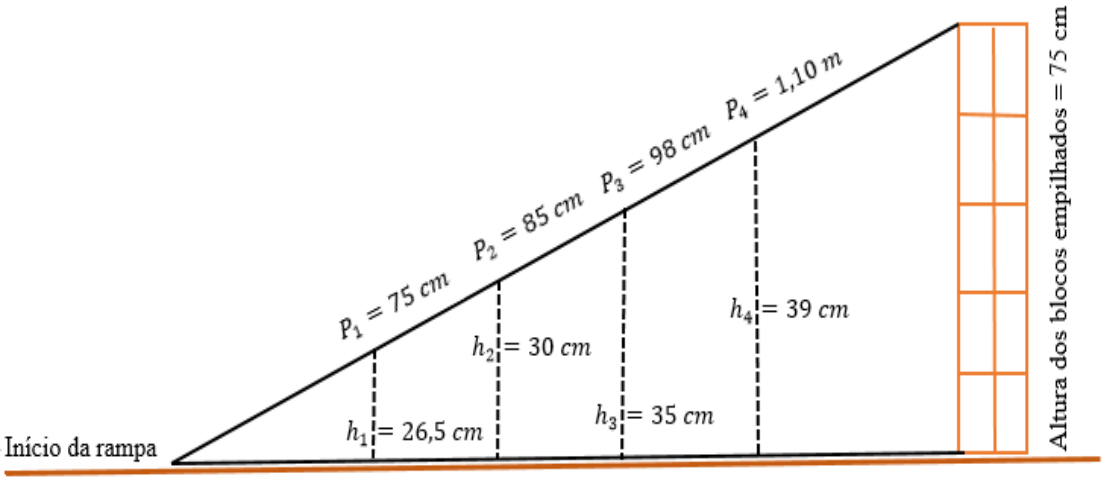
Na segunda atividade do quinto momento, a turma foi dividida em 4 grupos: 3 grupos com 3 participantes e 1 grupo com 2 participantes. A atividade consistiu em determinar o comprimento de uma rampa com inclinação constante, utilizando o conceito de semelhança de triângulos. Como não havia uma rampa adequada na escola, foi improvisada uma com blocos empilhados e um pedaço de caibro (madeira utilizada na construção civil), apoiado sobre os blocos, de altura igual $75\ cm$. Para determinar o comprimento da rampa, os alunos marcaram pontos ao longo caibro e com uma fita métrica, mediram o comprimento desde o início da rampa ate cada ponto, assim como a altura desses pontos em relação ao solo.

Os pontos tomados e suas respectivas alturas foram os seguintes:

- **Ponto 1.** O primeiro ponto estava $75cm$ do início da rampa, com altura de $26{,}5cm$ em relação ao solo.
- **Ponto 2.** O segundo ponto estava a $85cm$ do início da rampa, com uma altura de $30cm$ em relação ao solo.
- **Ponto 3.** O terceiro ponto estava a $98cm$ do início da rampa, com uma altura de $35cm$ em relação ao solo.
- **Ponto 4.** O quarto ponto estava a $1{,}10m$ do início da rampa, com uma altura de $39cm$ em relação ao solo.

A **Figura 4** refere-se aos pontos mencionados, destacando as medições de altura e comprimento ao longo da rampa considerada.

Figura 4 - Ilustração da rampa com as medidas de comprimento e alturas



Fonte: autor da pesquisa.

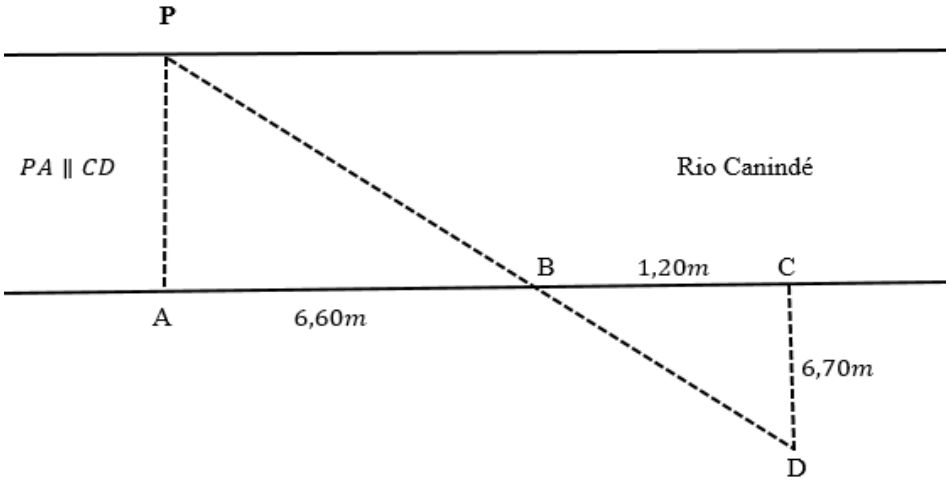
Na terceira atividade, a turma foi dividida em três grupos, cada um com 4 participantes. A atividade consistiu em determinar a largura do rio Canindé em um determinado trecho de margens paralelas, utilizando de semelhança de triângulos. Para isso, a turma se deslocou aproximadamente 2 km até as margens do rio, situado no Assentamento Caldeirões. Para uma medida mais precisa da largura do rio, e comparativo de resultados com possíveis erros de execução e medições devido instrumentos de medida e localização elementares, a atividade foi realizada utilizando a semelhança de triângulos através de três metodologias diferentes.

Para essa atividade, a localização do ponto P será sempre citado como o ponto de referência na margem oposta do rio, a qual não se tem acesso. A medida do segmento PA, que é suspostamente perpendicular às margens do rio, representa a largura do rio, que é a medida a ser determinada.

A aplicação do primeiro método, consistiu em escolher um total de 5 pontos, sendo 3 pontos A, B e C, respectivamente alinhados na mesma margem do rio, e os pontos P, B e D respectivamente, alinhados, sendo B e D na mesma margem que os pontos A e C de tal modo que o segmento PA fosse paralelo ao segmento CD e P localizado na margem oposta aos demais pontos, conforme ilustrado na **Figura 5**.

Para essa atividade, foram utilizados barbante, tornos de madeira, fita métrica e um transferidor para construir os ângulos $P\hat{A}C$ e $D\hat{C}A$, ambos com medidas iguais a 90º. As medidas obtidas foram; $\overline{AB} = 6{,}60\ m$; $\overline{BC} = 1{,}20\ m$ e $\overline{CD} = 6{,}70\ m$.

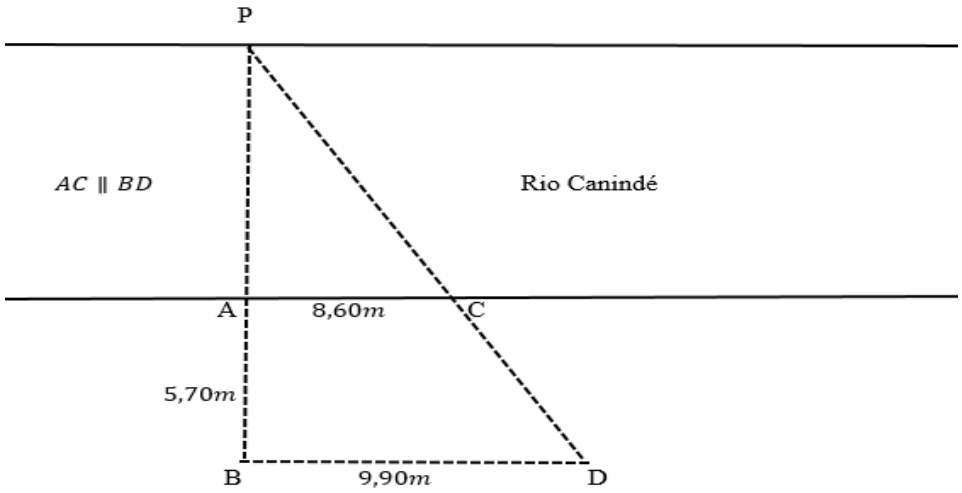
Figura 5 - Ilustração para determinar a largura do rio (1º metodo)



Fonte: autor da pesquisa.

O segundo método, consistiu na escolha de 5 pontos, sendo P, A e B, respectivamente, alinhados, com A situado mais próximo da margem do rio e P, C e D, também, respectivamente, alinhados de tal forma que $AC \parallel BD$, conforme ilustração apresentada na **Figura 6**: As medidas obtidas foram $\overline{AB} = 5{,}70\ m$; $\overline{AC} = 8{,}60\ m$ e $\overline{BD} = 9{,}90\ m$.

Figura 6 - Ilustração para determinar a largura do rio (2º método)

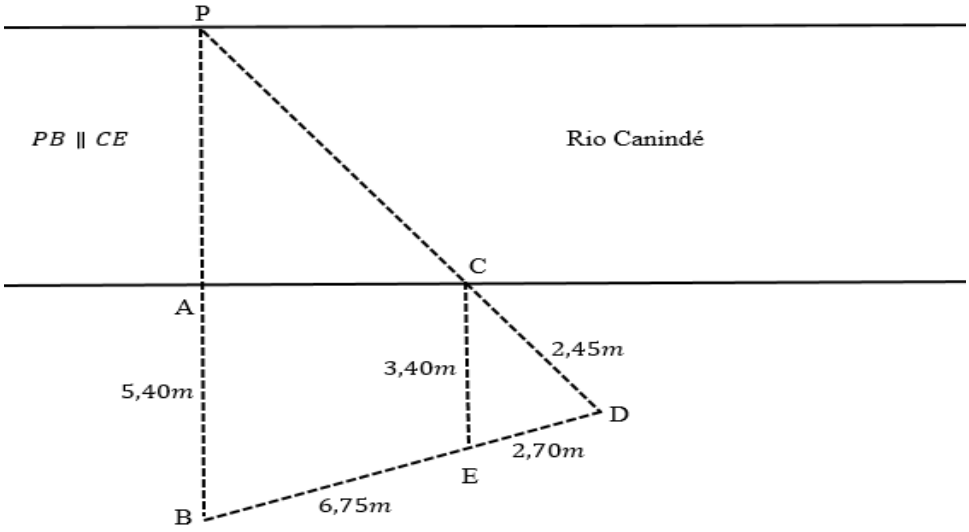


Fonte: autor da pesquisa.

O terceiro método, consistiu na escolha de 6 pontos, P, A e B, respectivamente alinhados, com A e B situados na mesma margem do rio e A mais próximo da margem, de modo que o segmento PB seja perpendicular ao leito do rio. Os pontos P, C e D também estão, respectivamente, alinhados, com C também mais próximo da margem do rio. O sexto ponto E foi tomado no segmento BD de modo que o segmento CE fosse paralelo ao segmento PB, conforme desenho apresentado na **Figura 7**.

As medidas obtidas foram $\overline{AB} = 5{,}40\ m$; $\overline{CE} = 3{,}40\ m$; $\overline{CD} = 2{,}45\ m.$; $\overline{BE} = 6{,}75\ m$; $\overline{DE} = 2{,}70\ m$, consequentemente $\overline{BD} = 9{,}45\ m$.

Figura 7 - Ilustração para determinar a largura do rio (3º método).



Fonte: autor da pesquisa.

As aulas e atividades práticas ocorreram entre os dias 1 e 5 de julho, e foram concluídas entre os dias 8 e 12 de julho de 2024, totalizando 12 horas de aula, divididas em oito momentos. As atividades ocorreram dentro do horário normal, sem imposição ou exclusão de participação de qualquer aluno. No entanto, houve momentos em que alguns estiveram ausentes, o que exigiu a reorganização dos grupos durante o desenvolvimento das atividades, conforme mencionado anteriormente.

Na primeira atividade, parte dos alunos não demonstraram muito interesse em participar da solução do problema proposto. Contudo, a partir da segunda atividade, observou-se um maior engajamento, especialmente após confirmarem a eficácia do método ao medir o comprimento da rampa. Em relação a terceira prática, a maior dificuldade na aplicação da

semelhança de triângulos, ocorreu para o terceiro método. Após muitas discussões todos os grupos conseguiram obter as soluções do problema.

No sexto momento, foi realizada a discursão dos resultados obtidos nas atividades práticas desenvolvidas no quinto momento. Os alunos apresentaram os resultados encontrados, e, nesse momento foi feita a análise dos erros e dificuldades enfrentadas por eles.

No sétimo momento, foi aplicado o pós-teste para avaliar desempenho dos alunos após o desenvolvimento das atividades práticas e discursões dos resultados. Assim como no pré-teste, o pós-teste também foi composto de oito questões, cada uma respectivamente relacionada aos itens do pré-teste. O objetivo do comparativo entre o pré-teste e o pós-teste era analisar a evolução dos alunos na resolução de problemas envolvendo semelhança de triângulos.

No oitavo e último momento, os resultados foram apresentados aos demais alunos e professores da escola. Foi reforçada a importância da semelhança de triângulos no cotidiano e, ao final, foi feito um agradecimento pela participação dos alunos na pesquisa.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

4.1 PERFIL DOS ALUNOS, SUJEITOS DO ESTUDO

A participação dos estudantes ocorreu de forma voluntária e foi possível observar que algumas questões não foram respondidas por todos que receberam o questionário, o que não inviabilizou a fidelidade no resultado da pesquisa.

Como os alunos participantes da pesquisa são do ensino fundamental e também do Ensino Médio, a faixa de idade da maioria ficou entre 13 e 20 anos. Dos 84 alunos participantes, 14 possuem idade compreendida entre (13 a 14) anos, outros 14 com idade de (15 a 16) anos, enquanto 42 alunos, ou seja, metade dos alunos pesquisados possuem de (17 a 18) anos. Além desses, 11 alunos têm entre (19 a 20) anos, e 3 alunos estão acima de 21 anos. Quanto a identidade de gênero dos educandos da pesquisa, 54 alunos declaram ser do sexo masculino, e 28 do sexo feminino, 2 permaneceram neutros ao questionamento.

No que diz respeito a série/turma que estão cursando, os dados obtidos foram, 18 afirmaram estar matriculados no 9º ano do Ensino Fundamental, 22 estão cursando o 2º ano do Ensino Médio e a maioria, sendo 44 alunos disseram estar cursando o 3º ano do Ensino Médio.

Ao serem questionados sobre o tempo que estão frequentando o ensino na modalidade da Pedagogia da Alternância, dos 78 que responderam, 6 indicaram estar com menos de 1 ano nessa modalidade de ensino, outros 6 indicaram estar nesta modalidade de ensino de (4 a 5) anos, 11 estudantes disseram que estão de (6 a 7) anos, e 15 alunos estão há 8 anos ou mais nesse modelo de ensino. A maior parte dos educandos, 40 alunos relataram estar de (2 a 3) anos matriculados em escolas do campo que adotam a modalidade de Pedagogia da Alternância.

Conforme apresentado no **Quadro 2**, há predominância do número de jovens entre 17 e 18 anos, correspondendo ao percentual de 52,4% do total de participantes da pesquisa, a maior adesão masculina com 65,9% e o tempo de permanência com 51,3% entre (2 a 3) anos, assim como a maioria 73,8% dos alunos matriculados nas turmas de 2º e 3º ano do Ensino Médio, são indicativos de maior procura pelo público masculino ao ensino médio nestas escolas que adotam a modalidade de alternância, como também da relevância da Pedagogia da Alternância a este público, principalmente quando associada ao Curso Técnico em Agropecuária. Essa modalidade de ensino, ao proporcionar uma formação técnica integrada, atrai especialmente jovens que buscam conciliar os estudos com a realidade do trabalho no campo.

Quadro 2 - Perfil dos alunos sujeitos do estudo.

Nº DE ALUNOS / FAIXA ETÁRIA DOS DICENTES		Nº DE ALUNOS / IDENTIDADE SEXUAL		Nº DE ALUNOS / SERIE EM CURSO		Nº DE ALUNOS / TEMPO DICENTE NA P.A.	
	(11 a 12) anos	54	MASCULINO		6º ano	6	(0 a 1) anos
14	(13 a 14) anos	28	FEMININO		7º ano	40	(2 a 3) anos
14	(15 a 16) anos				8º ano	6	(4 a 5) anos
42	(17 a 18) anos			22	9º ano	11	(6 a 7) anos
11	(19 a 20) anos				1º ano	15	8 anos ou mais
3	21 anos ou mais			18	2º ano		
				44	3º ano		
Total 84		Total 82		Total 84		Total 78	

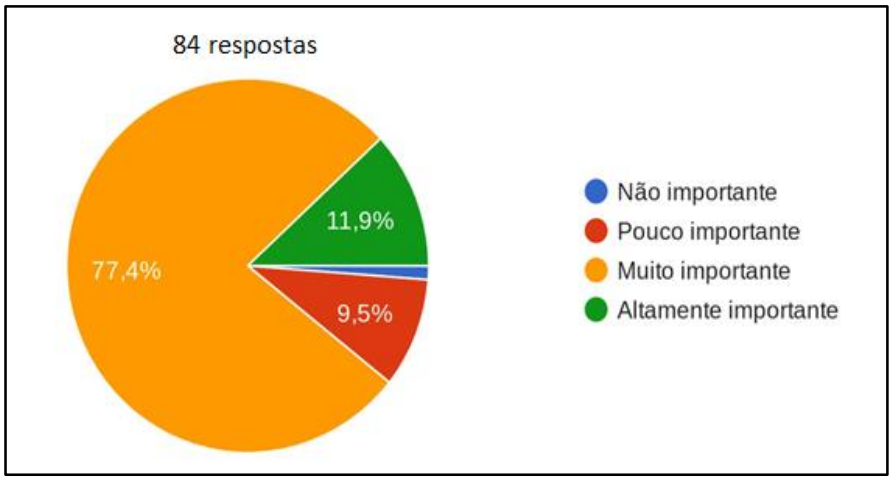
Fonte: autor da pesquisa.

Conforme pode ser observado nas colunas do Quadro 2 referente ao quantitativo do número de alunos, há uma variação devido ao fato que nem todos os alunos responderam todas as perguntas do questionário

4.2 O ESTUDANTE DO CAMPO/PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA E SUA RELAÇÃO COM A GEOMETRIA

Além das informações básicas sobre idade, série, sexo e tempo vinculado ao ensino da pedagogia da alternância, o questionário buscou identificar as concepções destes em relação a aprendizagem matemática, especificamente na área da geometria. Foi perguntado aos educandos acerca da importância que estes julgam o ensino da geometria para a sua formação educacional, tendo como base as metodologias utilizadas pelas escolas do campo. Os percentuais dos alunos, de acordo com as respostas apresentadas, estão identificados no **Gráfico 1**. Dentre os 84 que responderam, apenas 1 estudante afirmou não ter importância, 8 afirmaram que o ensino da geometria tem pouca importância. Já para 10 alunos, o ensino de geometria se apresenta como altamente importante para a formação educativa, e a maioria significativa, cerca de 65 alunos disseram considerar o ensino de geometria para sua formação como muito importante.

Gráfico 1 - Concepções dos alunos da importância do ensino de geometria para suas formações.

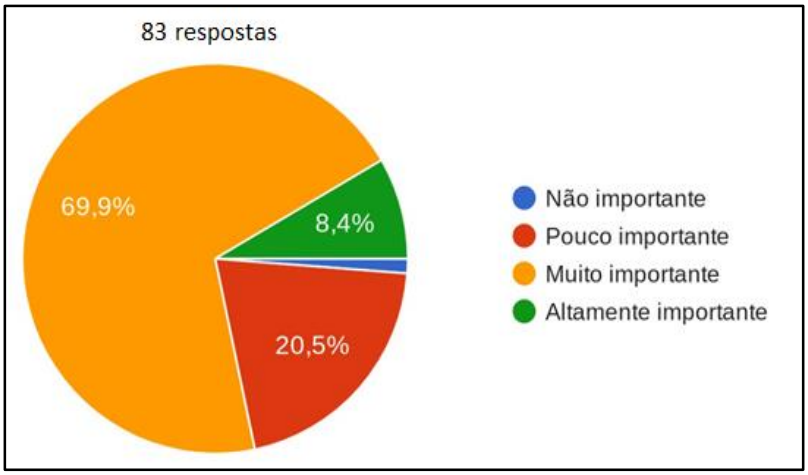


Fonte: Autor da pesquisa.

Esses dados mostram uma forte valorização da geometria por 89,3% dos alunos, o que indica que os conteúdos geométricos abordados nas escolas do campo, aliados à metodologia de alternância, são percebidos como essenciais para suas vidas, possivelmente devido à sua aplicabilidade prática no contexto rural e na agricultura familiar.

Conhecida a concepção dos educados a respeito da importância do ensino de geometria para suas formações foi questionado aos educandos como veem a importância das conjecturas, deduções e demonstrações de teorema para o desenvolvimento das aulas de geometria. Conforme **Gráfico 2**, as respostas foram: 58 veem como muito importante; 17 veem como pouco importante tal questionamento, outros 7 julgam ser altamente importante tal prática e para apenas 1 dos alunos não há importância as conjecturas, deduções, demonstrações de teorema nas aulas de geometria.

Gráfico 2 – Percepções dos alunos acerca das conjecturas, deduções e demonstrações de teoremas geométricos.

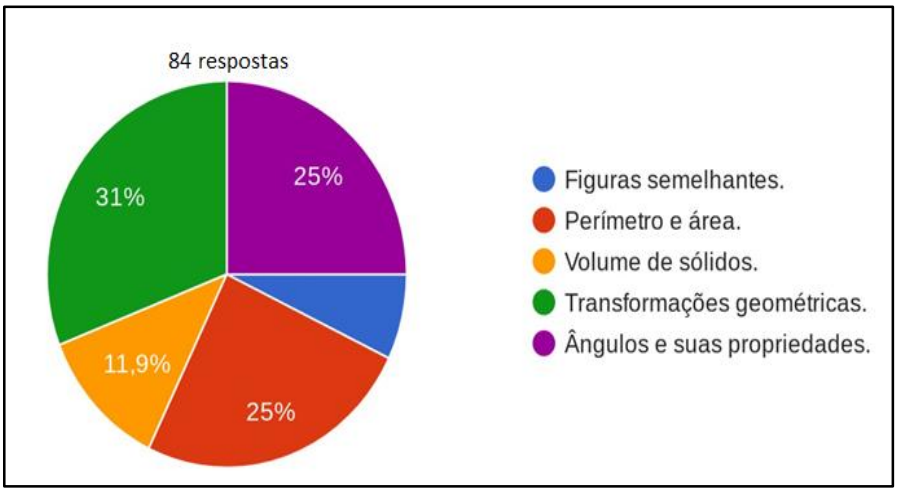


Fonte: Autor da pesquisa.

Esses dados mostram que a grande maioria dos alunos, 78,3% reconhece a importância dessas práticas para o aprendizado da geometria. Isso sugere que os alunos percebem as conjecturas, as deduções lógicas e o processo de demonstração como ferramentas fundamentais para o entendimento profundado da geometria.

Foi questionado aos educandos quais tópicos de geometria eles consideram mais difíceis de serem compreendidos. Conforme os percentuais apresentados no **Gráfico 3**, 26 indicaram as transformações geométricas como difíceis de serem compreendidas; 21 apontaram os conteúdos de perímetros e área como conteúdos de difícil compreensão, outros 21 indicaram os ângulos e suas propriedades como difíceis de serem compreendidos, 10 afirmaram que o conteúdo relacionado a volume de sólidos como mais difícil de se compreender, 6 indicaram as figuras semelhantes como sendo os conteúdos mais difíceis dentro da geometria.

Gráfico 3 - Tópicos de geometria de difíceis compreensão, segundo as concepções dos alunos da pesquisa.

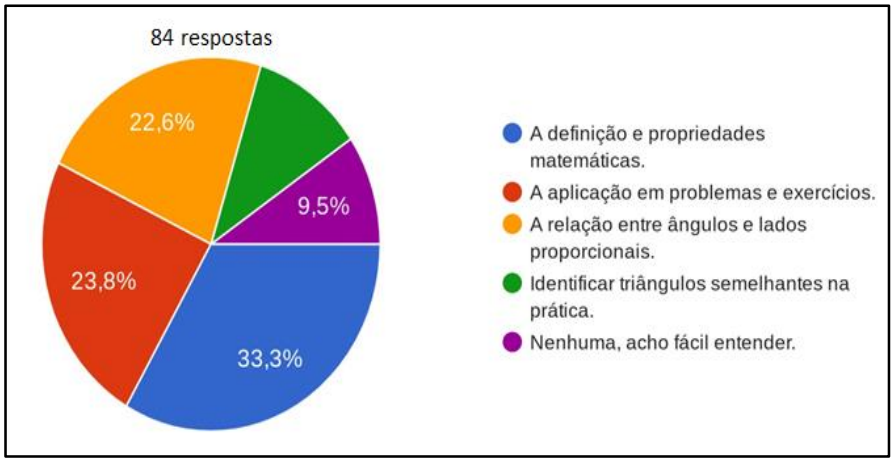


Fonte: Autor da pesquisa.

Esses dados indicam que as transformações geométricas é o tópico mais desafiador para os alunos, com 31% das respostas, seguido por perímetro e área e ângulos e suas propriedades**,** ambos com 25% das menções. Isso sugere que conteúdos que envolvem movimentos no plano (como translação, rotação e reflexão), bem como conceitos relacionados à mensuração (perímetro, área e ângulos), representam maiores desafios cognitivos para os alunos, possivelmente devido à abstração necessária para compreendê-los.

Finalizando os questionamentos aos educandos, foi perguntado a estes quais aspectos da semelhança de triângulos eles acham mais difíceis de compreender. Conforme os percentuais apresentados no **Gráfico 4**: 28 dos alunos apontaram a definição e propriedades matemáticas como sendo de difícil compreensão na semelhança de triângulos, 20 disseram ser a aplicação em problemas e exercícios como a parte difícil de compreensão. Para 19 alunos, a relação entre ângulos e lados proporcionais é a parte mais difícil de ser compreendida no estudo da semelhança de triângulos e para 9 a dificuldade maior é identificar os triângulos semelhantes. Apenas 8 disseram não ter dificuldade na compreensão de tal conteúdo.

Gráfico 4 - Aspectos da semelhança de triângulos de difíceis compreensão, segundo as concepções dos alunos da pesquisa.



Fonte: Autor da pesquisa.

Os dados indicam que a maior dificuldade percebida pelos alunos (apontada por 33,3% dos alunos**)** está na compreensão da definição e das propriedades matemáticas envolvidas na semelhança de triângulos. Isso sugere que os conceitos abstratos, como critérios de semelhança e a ideia de proporção entre ângulos e lados, podem não estar sendo suficientemente claros ou acessíveis para os educandos.

Além disso, um percentual de 23,8% de alunos indicou dificuldades na aplicação prática desses conceitos, ou seja, em utilizar as definições e propriedades de semelhança de triângulos para resolver problemas e exercícios. Isso pode estar relacionado à dificuldade em transformar o conhecimento teórico em habilidades práticas.

4.3 PERFIL DOS PROFESSORES ATUANTES EM MATEMATICA NAS ESCOLAS DE EDUCAÇÃO DO CAMPO/PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA DAS EFADEs

Para conhecer o perfil dos professores de matemática analisados nesta pesquisa, foram feitas perguntas com o intuito de identificar a relação desses profissionais com essa abordagem pedagógica. Conforme dados obtidos na aplicação do questionário, dois dos pesquisados possui idade compreendida entre (26 e 30) anos, um está com idade entre (31 e 35) anos, três possuem idade entre (36 e 40) anos, e um possuem idade entre (41 e 45) anos.

Quanto ao gênero, cinco são do sexo feminino e dois são do sexo masculino. Em relação ao tempo de atuação dos professores na educação, independentemente se predominantemente em escolas que desenvolva a Pedagogia da Alternância, há uma variação considerável, um dos professores possui experiência entre (1 a 4) anos, outro entre (9 a 12) anos e um possui mais de 17 anos de atuação docente. Além disso, dois professores possuem experiência entre (5 a 8) anos, e outros dois entre (13 a 16).

Particularmente sobre o tempo de atuação na Pedagogia da Alternância, dois dos professores estão entre (1 a 4) anos com essa metodologia, outros dois possuem entre (5 a 8) e mais dois tem entre (13 a 16) anos de atuação em escolas que desenvolvem este método de ensino. Além disso, um dos professores afirma trabalhar com essa metodologia a mais de 17 anos.

Quanto a formação acadêmica dos docentes que atuam como professor de matemática nas escolas pesquisadas, observa-se que cinco deles são formados em licenciatura plena em matemática, dois são formandos em licenciatura em ciências da natureza e educação do campo/matemática, e um possui formação em licenciatura plena em química. Todos esses professores possuem pós-graduação em nível de especialização.

Conforme apresentado no **Quadro 3**, 85,7% dos professores estão na faixa etária entre (26 a 40) anos, o que caracteriza um grupo de professores relativamente jovens. Além disso, a presença feminina é predominante nas salas de aula das escolas pesquisadas, mesmo em áreas tradicionalmente consideradas masculinas, como as ciências exatas. Outro ponto relevante é que, embora apenas dois destes docentes tenham formação especifica para a educação do campo, ambos não pararam apenas com a graduação, e que entendem a importância da busca por atualização e desenvolvimento profissional através de formação continuada, de modo que possa refletir positivamente na base formativa dos alunos, bem como na própria prática docente.

Quadro 3 - Perfil dos professores atuantes em matematica das Escolas Familias Agricola Dom Edibelto.

NOME FICTÍCIO	FAIXA ETÁRIA DOS DOCENTES	SEXO	TEMPO DE ATUAÇÃO DOCENTE	TEMPO DE ATUAÇÃO DOCENTE NA PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA	NÍVEL DE FORMAÇÃO	ÁREA DE FORMAÇÃO
p_1	26 anos (26 a 30)	feminino	4 anos (1 a 4)	2 anos (1 a 4)	especialista	licenciatura plena em matemática
p_2	27 anos (26 a 30)	feminino	7 anos (5 a 8)	3 anos (1 a 4)	especialista	licenciatura plena em química
p_3	35 anos (31 a 35)	feminino	6 anos (5 a 8)	6 anos (5 a 8)	especialista	licenciatura plena em matemática
p_4	36 anos (36 a 40)	feminino	14 anos (13 a 16)	14 anos (13 a 16)	especialista	licenciatura plena em matemática
p_5	37 anos (36 a 40)	masculino	9 anos (9 a 12)	6 anos (5 a 8)	especialista	licenciatura plena em matemática
p_6	40 anos (36 a 40)	feminino	16 anos (13 a 16)	16 anos (13 a 16)	especialista	licenciatura em ciências da natureza e

						educação do campo/matemática
p_7	43 anos (41 a 45)	masculino	17 anos (17 ou mais)	17 anos (17 anos ou mais)	especialista	licenciatura em ciências da natureza e educação do campo/matemática

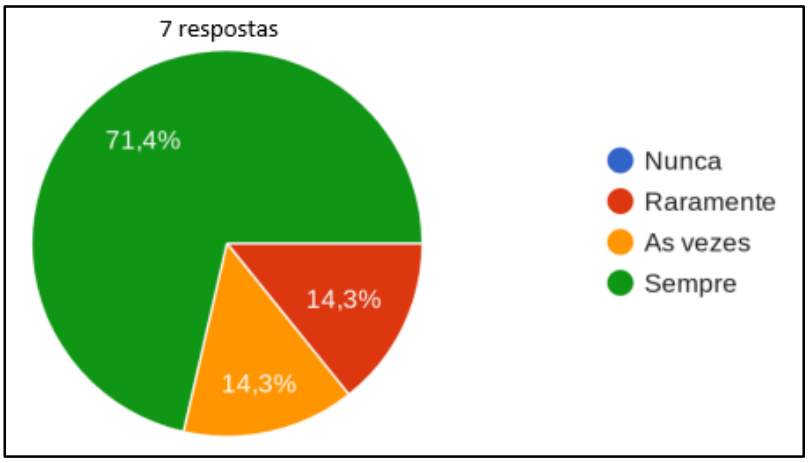
Fonte: autor da pesquisa

4.4 ATUAÇÃO DOCENTE DOS PROFESSORES DE MATEMATICA NAS EFADEs

A pesquisa buscou identificar a atuação dos professores lotados nas Escolas Familias Agricolas Dom Edilberto, analisando as modalidades de ensino, turmas, disciplinas em que atuam, e o nível de interação entre eles nas EFADEs.

A partir dos dados apresentados no **Gráfico 5**, observa-se que 5 dos 7 professores pesquisados sempre mantém diálogo com troca de experiência com os demais colaboradores das outras EFADEs, entretanto, é importante observar que um dos professores relatam que essa interação acontece apenas às vezes, e outro afirma que ela raramente ocorre.

Gráfico 5 - frequência de interação entre os docentes da área de matemática nas EFADEs.



Fonte: autor da pesquisa

A análise dos dados sobre a interação e troca de experiências entre os professores das EFADEs mostra que a maioria dos docentes (71,4%) mantém um diálogo contínuo e frequente com seus colegas de outras escolas, o que é um aspecto positivo para a prática pedagógica colaborativa. Essa troca de experiências pode proporcionar uma melhora no ensino, visto que

compartilhar estratégias, dificuldades e soluções contribui para a evolução das práticas educacionais**.**

No que diz respeito à modalidade de ensino e turmas de atuação, conforme apresentado no **Quadro 4**, 02 professores afirmaram ensinar no Ensino fundamental na modalidade Educação de Jovens e Adultos, isto é, no EJA, 04 professores disseram ministrar aulas no Ensino Fundamental na modalidade Técnico Profissional, outros 02 indicaram atuar no Ensino Médio na modalidade EJA, e por fim, os 07 professores, lecionam no Ensino médio na modalidade técnico profissional. Em relação as turmas que estes ministram aulas de matemática, 3 dos professores atuam nas turmas de 6º ao 9º ano do ensino fundamental e, 5 dos docentes pesquisados ministram aulas nas turmas de 1º ao 3º ano do ensino médio.

Quadro 4 - Modalidades de atuação por nível de ensino e Turmas de atuação como professor de matemática.

Modalidades de atuação do professor por nível de ensino	**Turmas de atuação como professor de matemática**
E.F regular: 0 (0%)	6º ano: 3 (42,9%)
E.F modalidade EJA: 2 (28,6%)	7º ano: 3 (42,9%)
E.F técnico profissional: 4 (57,1%)	8º ano: 3 (42,9%)
E.M regular: 0 (0%)	9º ano: 3 (42,9%)
E.M modalidades EJA: 2 (28,6%)	1º ano: 5 (71,4%)
E.M técnico profissional: 7 (100%)	2º ano: 5 (71,4%)
Educação infantil ou Superior: 0 (0%)	3º ano: 5 (71,4%)

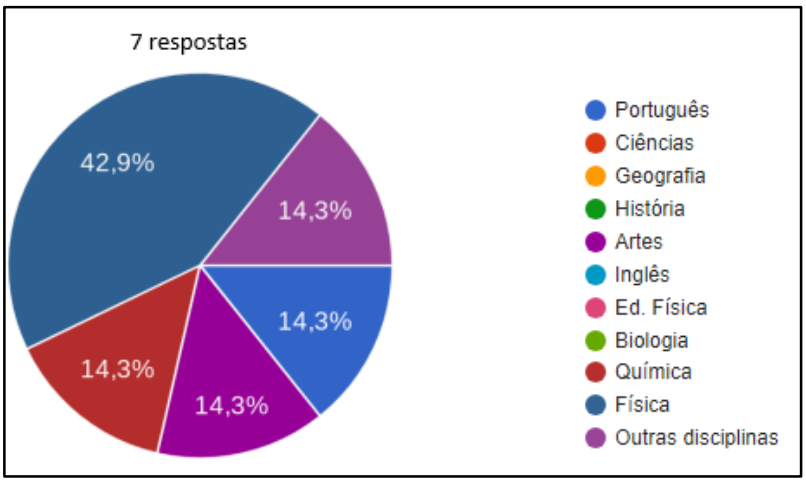
Fonte: autor da pesquisa

A análise dos dados sobre as modalidades de ensino em que os professores atuam revela uma diversidade de experiências entre os docentes, como Educação de Jovens e Adultos (EJA). A diversificação das modalidades de ensino em que os professores atuam demonstra uma riqueza de experiências pedagógicas, o que pode ser um fator importante na qualidade do ensino nas Escolas Famílias Agrícolas Dom Edilberto. A experiência em vários níveis de ensino pode proporcionar uma visão mais ampla dos desafios enfrentados pelos alunos e permitir que os professores ajustem suas metodologias de acordo com o nível de maturidade dos estudantes.

Foi investigado se os docentes atuam em outras disciplinas além da matemática. Conforme os dados apresentados no **Gráfico 6**, 3 professores afirmaram que, além de

matemática, também ministram aulas de física**;** 1 professor leciona conteúdos de química; 1 docente ensina a disciplina de arte; 1 professor também trabalha com língua portuguesa; e 1 docente ministra aulas de matemática e de outras disciplinas, que não foram especificadas.

Gráfico 6 - Disciplina ministrada pelos docentes além da matemática



Fonte: autor da pesquisa.

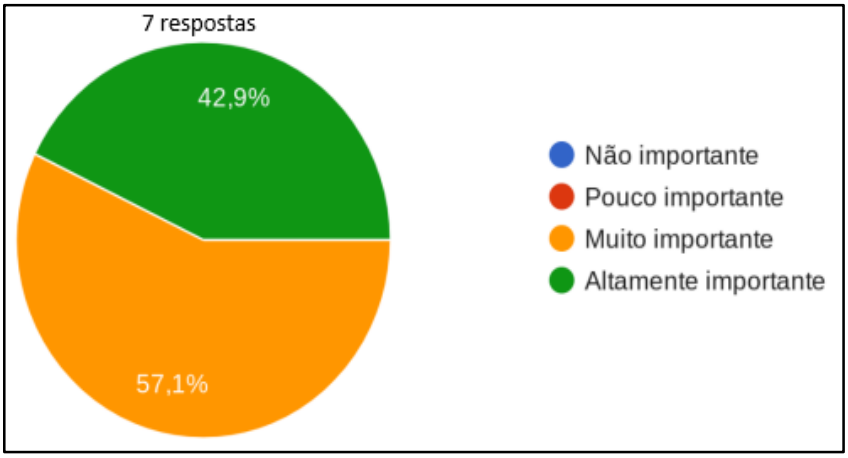
A análise dos dados revela que os professores também lecionam outras disciplinas, indicando uma polivalência na atuação desses docentes. Isso pode ser comum em escolas do campo e regiões rurais**,** onde os recursos humanos e materiais são, por vezes, mais limitados, exigindo que os professores assumam múltiplas responsabilidades. Essa polivalência pode ser vista de duas formas: positiva, no sentido de promover uma visão interdisciplinar e integrar conteúdos; ou negativa, ao sobrecarregar o professor e, possivelmente, comprometer a profundidade do ensino em áreas fora de sua especialidade e até mesma na sua própria área.

4.5 A RELAÇÃO DOS PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO COM A METODOLOGIA DE ALTERNAMCIA

Como já identificado na apresentação da metodologia, a pesquisa se desenvolveu mediante a realização de pesquisa bibliográfica em conjunto com pesquisa de campo, pois permitiu analisar as concepções dos professores no ensino dos conteúdos de geometria.

Foi questionado aos professores o quão estes julgam importante o ensino de geometria. Conforme apresentados no **Gráfico 7**, 4 destes professores considera muito importante os conteúdos da geometria no ensino das escolas do campo e 3 julgam tais conteúdos ser altamente importante.

Gráfico 7 - Concepções dos professores da importância do ensino de geometria na Pedagogia da Alternância.

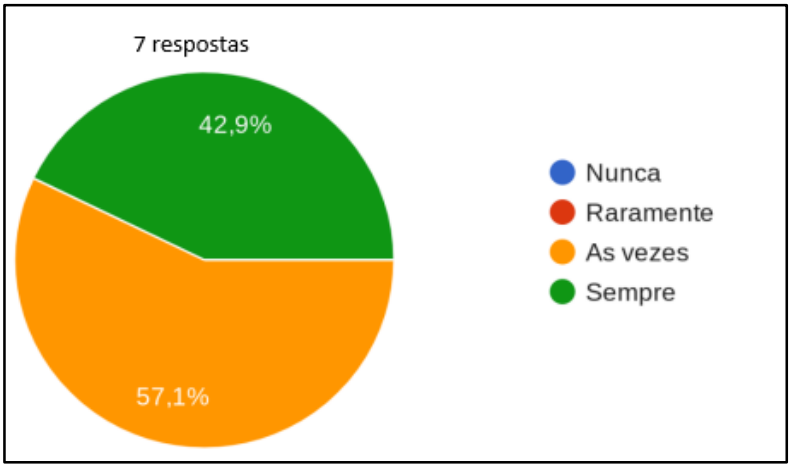


Fonte: autor da pesquisa.

Essa visão alinhada entre os professores é um indicativo de que os educadores valorizam o ensino da geometria e reconhecem sua contribuição para a formação dos alunos nas escolas do campo.

Foi perguntado a estes, sendo professores de matemática em escola de educação do campo, se tem o hábito de conjecturar, fazer deduções e demonstrações de teoremas em suas aulas, em específico na área de conhecimento matemático de geometria. De acordo com os percentuais apresentados no **Gráfico 8**, dos 7 professores 4 afirmaram que somente as vezes faz uso de tais práticas e os outros 3 restante disseram sempre fazer uso de conjeturas, deduções e demonstrações de teoremas matemáticos relacionados ao ensino de geometria.

Gráfico 8 - Frequência do uso de conjecturas, deduções e demostrações de teoremas pelos professores nas aulas de geometria.

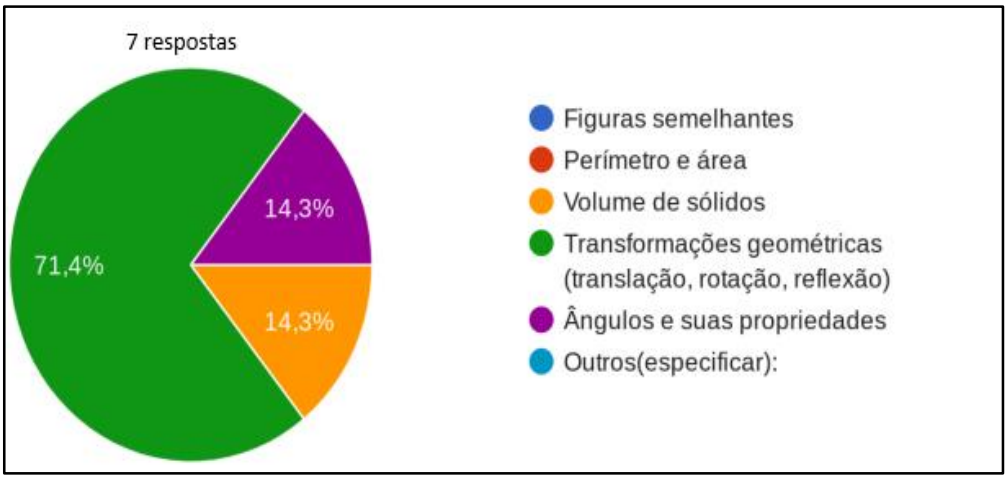


Fonte: autor da pesquisa.

Observa-se que 57,1% dos professores utilizam essas práticas apenas ocasionalmente**,** enquanto 42,9% afirmam sempre utilizá-las. Isso mostra que, embora a maioria dos alunos considere essas práticas importantes, os professores não as empregam de maneira constante em suas aulas.

A pesquisa buscou quais tópicos da geometria cada professor considera mais desafiador para repassar aos educandos. Diante de tal questionamento, obtiveram-se, conforme os percentuais apresentados no **Gráfico 9**, as seguintes respostas: Para 5 dos pesquisados as transformações geométricas - translação, rotação e reflexão, são os conteúdos mais difíceis de serem repassados, para um outro professor, os conteúdos de volumes de sólidos são mais difíceis e para outro, os conteúdos da geometria mais difíceis de serem ensinados são os ligados aos ângulos e suas propriedades.

Gráfico 9 - Tópicos de geometria desafiadores de serem ministrados, segundo as concepções dos professores.



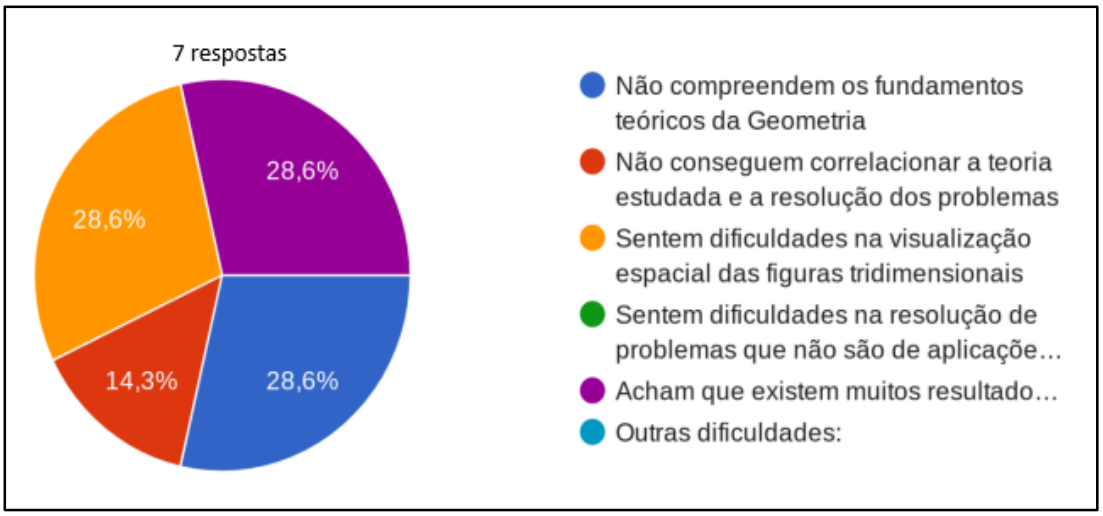
Fonte: autor da pesquisa.

A maioria dos professores, 71,4% acredita que as transformações geométricas são os conteúdos mais difíceis de transmitir aos alunos. Isso coincide com a percepção dos próprios educandos, que também indicaram esse tópico como o mais desafiador de compreender.

Foi questionado a estes das dificuldades apresentadas pelos educandos no que diz respeito aos conteúdos de geometria. Conforme os percentuais apresentados no **Gráfico 10**, 2 dos professes diz que os educandos não compreendem os conteúdos de geometria apresentados nas aulas, outros 2 diz que os educandos sentem dificuldades na visualização das figuras tridimensionais, outros 2 professores diz que os alunos acreditarem existir muitos resultados e

fórmulas e que não conseguem aplicá-los na resolução de problemas e para 1 dos professores os estudantes não conseguem correlacionar a teoria estudada e a resolução dos problemas.

Gráfico 10 - Dificuldade apresentadas pelos alunos em geometria segundo os professores.



Fonte: autor da pesquisa.

Os professores confirmam as percepções dos alunos, identificando dificuldades em aspectos teóricos e práticos. A menção de que os alunos não compreendem os conteúdos apresentados e têm dificuldades na visualização de figuras tridimensionais está alinhada com a observação de que os conceitos geométricos podem ser abstratos e difíceis de visualizar, especialmente para alunos que precisam de uma abordagem mais concreta ou visual.

A dificuldade dos alunos em aplicar fórmulas e resultados sugere que, embora possam estar memorizando os conceitos, há um problema em transformar esse conhecimento em habilidades de resolução de problemas, o que se reflete também na dificuldade relatada por 20 alunos em aplicar a semelhança de triângulos em exercícios.

Finalmente, a observação de que os alunos têm dificuldades em correlacionar a teoria com a prática reforça a ideia de que o ensino precisa ser mais contextualizado e vinculado a aplicações práticas, especialmente em escolas do campo, onde a pedagogia da alternância poderia fornecer contextos reais mais significativos para os alunos.

Os dados sugerem que o ensino de geometria nas escolas do campo precisa de maior ênfase na contextualização e no uso de metodologias práticas. Os conceitos teóricos, como a semelhança de triângulos, ainda são desafiadores para os alunos, e as práticas de dedução e demonstração poderiam ser mais exploradas para ajudar na compreensão mais profunda dos tópicos de geometria.

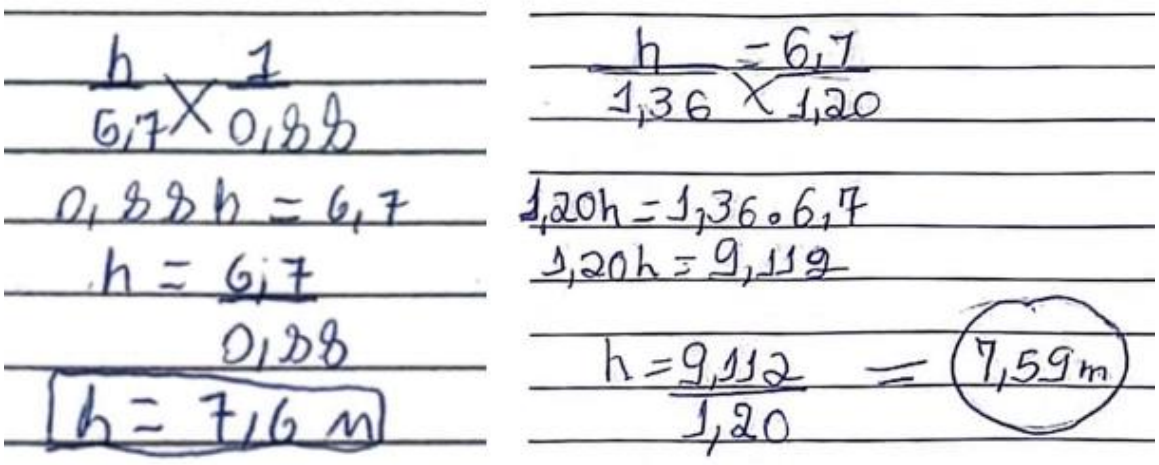
A introdução de atividades mais visuais e interativas pode ser uma solução eficaz para superar essas dificuldades, alinhando a teoria com a prática e melhorando o aprendizado de geometria nas escolas do campo.

4.6 ANÁLISE DAS ATIVIDADES PRÁTICAS APLICADAS AOS DISCENTES

Para primeira atividade, os alunos inicialmente se questionaram sobre como determinar a altura do poste. Alguns sugeriram medir a altura com uma vara, considerando essa abordagem mais prática. No entanto, foi explicado que objetivo era utilizar as razões de proporcionalidade formada pelas alturas dos bastões e suas respectivas sombras, utilizando essa relação para determinar, de forma aproximada, a altura do poste, já que a medida do comprimento de sua sombra era conhecida.

Auxiliados pelo professor e com a colaboração entre os membros de cada grupo, os alunos obtiveram as seguintes medidas para a altura do poste: 7,55m; 7,6m; 7,51m; 7,59m. Duas destas soluções, apresentadas pelos alunos podem ser vistas na **Figura 8**, com os resultados mostrando quantidades diferentes de casas decimais.

Figura 8 - Soluções para altura do poste com referencias aos bastões 2 e 3.



Fonte: Participantes da pesquisa.

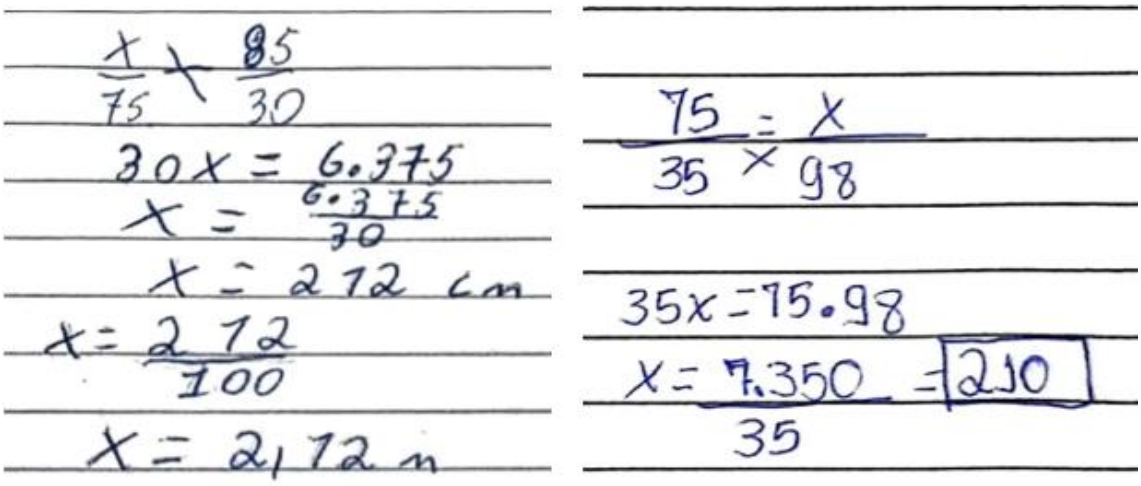
Para a imagem à esquerda da **Figura 8**, as medidas 1 e 0,88 metros fazem referências às medidas da altura e da sombra do bastão 2 e 6,7 metros faz referência à medida da sombra do poste que se deseja calcular a altura. De modo análogo, as medidas 1,36 e 1,20 metros fazem referências às medidas da altura e da sombra do bastão 3 e 6,7 metros faz referência à medida da sombra do poste que se deseja calcular a altura.

Após a aplicação correta, pelos alunos de todos os grupos, das relações de proporcionalidade entre os triângulos formandos pelo poste e sua sombra e pelos bastões e suas sombras, ao fazer uma média aritmética desses valores, os grupos encontraram a altura do poste de aproximadamente 7,56 metros.

Na segunda prática, os alunos, ao compreenderem melhor as relações de proporcionalidades, não enfrentaram grandes dificuldades para apresentarem a solução do problema, Os valores encontrados para o comprimento total da rampa, em cada ponto medido, foram; $2{,}12m$; $2{,}12\ m$; $2{,}10\ m$; $2{,}11m$, assim sendo , a média aritmética obtida desses valores foi $2{,}1125\ m$, um valor com margem de erro muito pequena uma vez que o comprimento real era de $2{,}12\ m$.

Duas das soluções apresentadas pelos alunos podem ser vistas na **Figura 9**: Nota-se que, em uma das respostas fornecidas, um grupo de alunos não especificou a unidade de medida, mas entende-se que eles compreenderam corretamente a solução do problema.

Figura 9 - Soluções do comprimento da rampa para o 1º e 3º ponto.

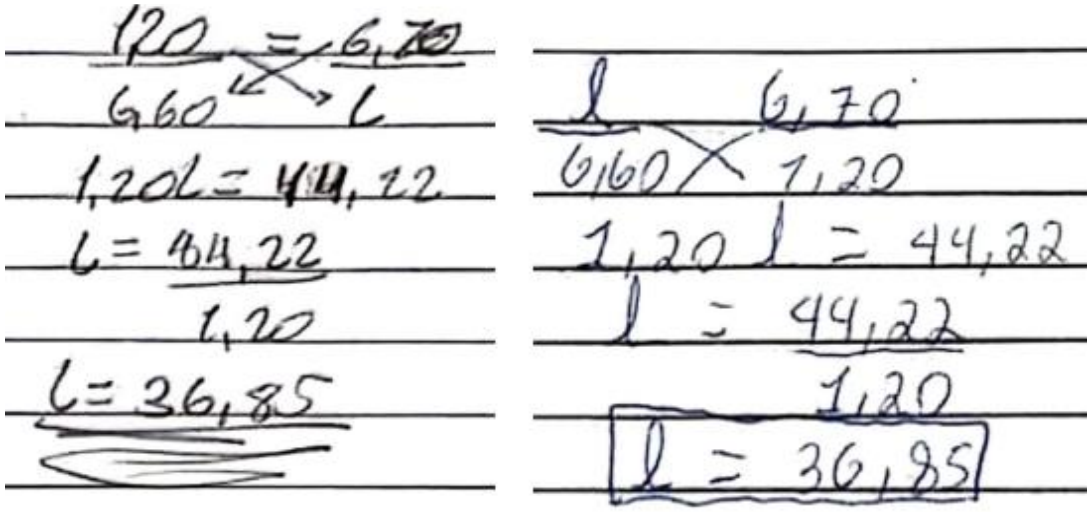


Fonte: Participantes da pesquisa.

Foi enfatizado que essa prática não se limita apenas à determinação do comprimento total de uma rampa, mas também pode ser utilizada para calcular a altura total, ou para resolver situações problemas em que se precisa descobrir o quanto falta para alcançar o topo da rampa. Além disso, foi explicado que os pontos medidos não precisam, necessariamente, ser tomados do início da rampa, podendo ser adotados a partir do topo. Dessa forma, discutiu-se que há diversas possibilidades que podem ser exploradas.

Como já abordado na metodologia, foi propiciado aos alunos três atividades práticas, sendo a terceira a de determinar a largura do rio utilizando três métodos diferentes baseados na semelhança de triângulos. As soluções para o primeiro método podem ser vistas na **Figura 10**: Observa que um grupo de alunos utilizou das relações de proporções entre os lados correspondentes dos ângulos congruentes, enquanto o outro grupo aplicou as razões entre os lados de um mesmo triângulo. No entanto, ambos chegaram ao mesmo resultado.

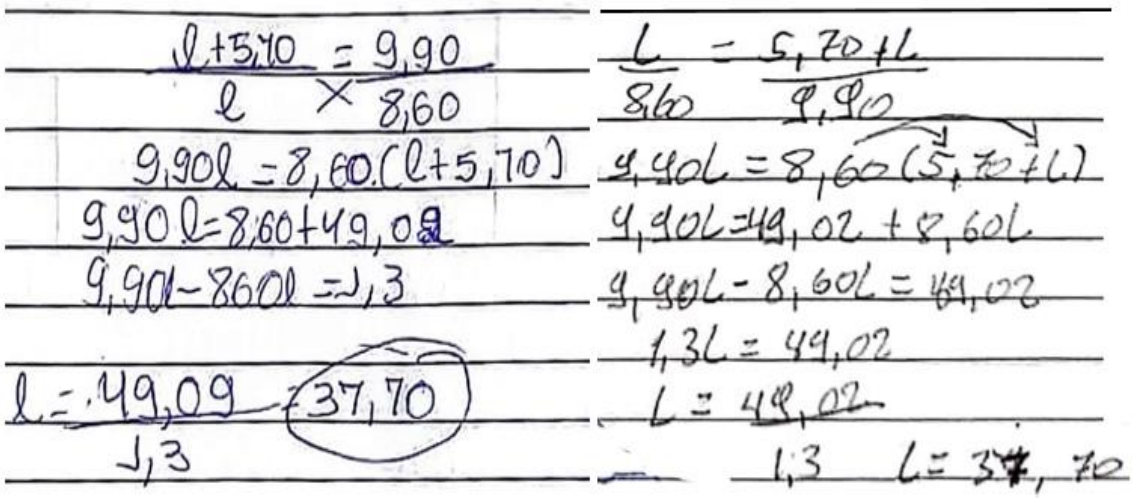
Figura 10 - Soluções da largura do Rio Canindé (1º método)



Fonte: Participantes da pesquisa.

As soluções para o segundo método podem ser vistas na **Figura 11**. Observa-se que as soluções apresentadas seguiram na mesma ideia para o primeiro método, ou seja, um grupo de alunos utilizou das relações de proporções entre os lados correspondente dos ângulos congruentes, enquanto o outro grupo aplica as razões entre os lados de um mesmo triângulo.

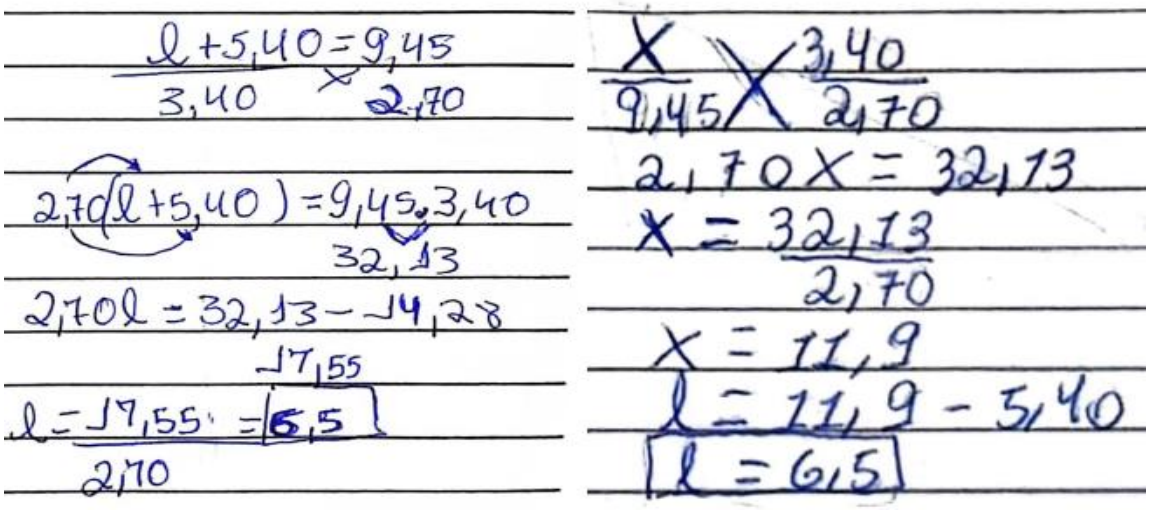
Figura 11 - Solução da largura do Rio Canindé (2º método)



Fonte: Participantes da pesquisa.

As soluções apresentadas pelos alunos para o terceiro método podem ser vistas na **Figura 12**: Nesse item, novamente um grupo de alunos utilizou das relações de proporções entre os lados correspondentes dos ângulos congruentes, enquanto o outro grupo aplica as razões entre os lados de um mesmo triângulo. Isso faz com que um grupo chegue diretamente ao resultado final, enquanto o outro grupo realizou uma subtração no final do processo para obter o resultado.

Figura 12 - Soluções da largura do Rio Canindé (3º método)



Cálculo chamando a variável a largura do rio | Cálculo chamando a variável a base do triangulo

Fonte: Participantes da pesquisa.

Para o cálculo da largura do rio por este método, os três grupos obtiveram os mesmos valores, no entanto, os valores obtidos no terceiro método foi muito distantes dos obtidos aplicando os dois primeiros métodos.

Essa diferença no resultado da medida da largura do rio utilizando a terceira abordagem deixou os alunos muito intrigados e os levou a buscarem uma explicação. Isso gerou boas discursões em sala de aula, levando os alunos a revisarem o conceito de semelhança de triângulos, a condição de existência e as propriedades dos triângulos. Após rever alguns conceitos, concluiu-se que, observando a **Figura 7** do modelo da situação descrita no processo de construção da terceira situação, percebeu-se que houve erros na obtenção das medidas realizadas. Consequentemente, o resultado obtido para a largura do rio não correspondeu à realidade.

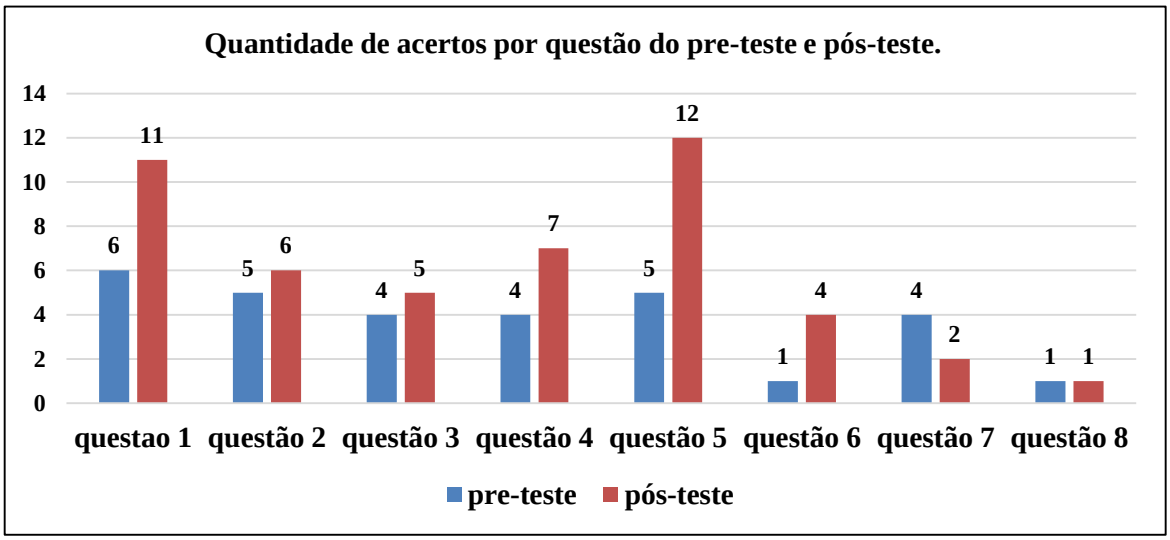
De fato, observando a **Figura 7**, da página 70, o fato de $PB \parallel CE$, e BD ser uma transversal a ambos, então os ângulos $P\hat{B}D$ e $C\hat{E}D$ são congruentes, pois são ângulos correspondentes formados por retas paralelas cortadas por uma mesma transversal. Pelo mesmo motivo, os ângulos $B\hat{P}D$ e $E\hat{C}D$ Também são congruentes. Por outro lado, no processo de construção dos triângulos, foi tomado ângulo $P\hat{B}D$ menor que o ângulo $B\hat{P}D$. Assim, como os ângulos maiores em um triangulo se opõem a lados maiores, na figura referenciada, deveríamos ter o comprimento de segmento DE menor que o do segmento CD. Não foi isso que aconteceu e, portanto, houve algum erro nas medidas executadas na aplicação do terceiro método, considerando que na aplicação dos dois primeiros, os resultados encontrados foram compatíveis um com o outro e distantes do resultado obtido com a aplicação do terceiro método. Esse erro foi uma oportunidade para revisar os conceitos e entender onde ocorreu a falha, promovendo o aprendizado através da correção e da análise dos resultados obtidos.

Como o processo para a repetição do experimento era bastante dispendioso e na aplicação dos dois primeiros os resultados foram compatíveis, foi decidido pela não repetição da atividade.

4.7 ANALISE DOS DADOS OBTIDOS NO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

Analisando os dados obtidos no pré-teste e pós-teste, observou-se que houve uma evolução significativa no número de acertos, indicando uma aprendizagem mais eficaz, conforme apresentado no **Gráfico 11**: No item um, o número de acertos no pré-teste foi de 6, aumentando para 11 no pós-teste, resultando um aumento percentual de 83,33%; No item dois houve um aumento de 20%, sendo 5 acertos no pré-teste e 6 acertos no pós-teste; No item três a quantidade de acertos no pré-teste foi 4 e nos pós-teste 5, o que significou um aumento de 25%; No item quarto houve um aumento percentual de 75%, tendo pré-teste 4 acertos e no pós-teste 7 acertos; Já no item cinco, a quantidade de acertos subiu de 5 para 12, o que significou um aumento de 140%; No item seis, no pré-teste houve 1 acerto e no pós-teste 4 acertos, o que representou um aumento de 300%; No item sete houve uma queda de 50% no número de acertos, caindo de 4 para 2 acertos; Já no item oito ambos os testes apresentaram um único acerto, não havendo variação percentual. Os resultados destacados estão apresentados no **Gráfico 11**.

Gráfico 11 - Quantidade de acertos por questão no pré-teste e pós-teste.



Fonte: Autor da pesquisa.

Em particular nas questões de número 1, 4 e 5, que estão diretamente ligadas às atividades práticas desenvolvidas, os resultados obtidos foram satisfatórios, passando de 15 acertos no pré-teste para 30 acertos no pós-teste, ou seja, o número de acertos para esses três itens dobrou, o que significou um aumento percentual 100%. Isso sugeriu que as atividades

práticas contribuíram de maneira positiva para a assimilação dos conteúdos, reforçando a importância desse método de ensino.

Embora o item 7, tenha apresentado uma queda nos acertos, assim como a ausência de variação no item 8 e o baixo nível de acertos em algumas questões, que sugere uma atenção maior para esses conteúdos, ainda assim os resultados são bastante encorajadores

Os dados apresentados indicam um avanço significativo no desempenho geral dos alunos, com 30 acertos obtidos no pré-teste e 48 no pós-teste, representando um aumento percentual de 60%. Indicando que as interversões/atividades práticas surtiram efeito positivo na compreensão do conteúdo. Vale ressaltar que esse resultado poderia ter alcançado um índice ainda maior, uma vez que um dos alunos, por motivos pessoais, não pode concluir o pós-teste.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do ensino é um processo longo e sistematizado que deve seguir uma série de acontecimentos nos quais envolvem a vida de cada indivíduo. A sistematização das áreas do conhecimento ajuda a segmentar os conteúdos a serem trabalhados.

Além da divisão do conhecimento em áreas, a criação de modalidades de ensino, também é uma forma de atender as necessidades educacionais de indivíduos com realidades diferentes. A escola do campo é uma dessas modalidades que busca ofertar ensino de qualidade ao indivíduo que mora no meio rural, dando a este a mesma base de conteúdos de indivíduos do meio urbano.

O ensino dos conteúdos ligados à área da Matemática, assim como às demais áreas do conhecimento sistematizado, ao longo do tempo tem passado por reformulações e ajustes, sempre buscando atender as necessidades dos educandos, sem perder o propósito do ensino, que é formar cidadãos críticos, participativos e conscientes de seu papel na sociedade.

Diante do exposto sobre a escola do campo e o ensino da matemática, este estudo surgiu a partir de inquietações relacionadas de como vem sendo trabalhada essas duas realidades, sendo que as questões que envolvem a escola do campo passam pelo conhecimento de sua estrutura físico-humana, e as relacionadas ao ensino de Matemática pelas metodologias e recursos utilizados para este fim.

Sendo o ensino do conhecimento matemático considerado complexo e de afinidade de poucos educandos, este estudo se delimitou pela investigação das implicações da metodologia da Pedagogia da Alternância no desenvolvimento das competências matemáticas, especificamente em relação à geometria, e na aprendizagem dos estudantes, nesse contexto, apresentou-se como objetivo geral avaliar o desempenho dos estudantes, das escolas do campo/ pedagogia da alternância, em geometria por meio de atividades de modelagem matemática.

O conhecimento matemático pode ser dividido em várias ramificações, por objetividade, este estudo se debruçou sobre os conteúdos geométricos nas escolas do campo, com a problemática e o entendimento de qual é a importância do uso de metodologias diversificadas para o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos de geometria para os educandos de escolas do campo que utilizam a modalidade da pedagogia da alternância.

A formação docente emerge como um fator crucial para o sucesso do ensino da geometria. A pesquisa demonstra que, embora os professores tenham formação na área das exatas, apenas 2 destes tem formação específica para educação do campo, por outro lado todos

esses professores entendem a importância da formação continuada para suas atuações, com pós-graduação em nível de especialização. A complexidade dos conteúdos geométricos, como a semelhança de triângulos e transformações geométricas, exige metodologias mais práticas e contextualizadas para que os alunos possam compreender e aplicar esses conceitos em sua vida cotidiana e no trabalho agrícola. A atuação dos docentes em outras áreas, como física, química e artes, indica um grupo de professores versátil e polivalente.

A partir da realização das atividades práticas foi observado que os estudantes se sentia motivados, participando ativamente das atividades propostas. Essas atividades práticas de modelagem matemática ajudam os alunos na formulação de um modelo matemático, fazendo com que o conteúdo trabalhado seja absorvido de forma menos exaustiva, consolidando assim uma aprendizagem significativa para os alunos.

É importante destacar que independente da metodologia utilizada é necessário um método a seguir e um planejamento antecipadamente elaborado, a importância infraestrutura escolar, da motivação dos educandos, o dinamismo do professor, A interação e colaboração entre docentes que pode enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, permitindo que práticas inovadoras sejam compartilhadas e implementadas de maneira ampla , além do mais o professor deve estar sempre em busca de novos conhecimentos, e por fim vale ressaltar a importância da formação continuada do professor, pois é através dela que se pode adquirir novos conhecimentos e métodos para o ensino.

Em síntese, a pesquisa alcançou seus objetivos propostos, ao avaliar o desempenho dos estudantes, das escolas do campo/pedagogia da alternância, em geometria por meio de atividades de modelagem matemática. A relevância do tema torna-se evidente ao destacar a necessidade de ajustes estruturais, pedagógicos e formativos que possam garantir uma educação matemática de qualidade para os estudantes do meio rural, contribuindo para o desenvolvimento de cidadãos críticos e conscientes de seu papel na sociedade.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lourdes Werle de; SILVA, Karina Pessôa; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. Modelagem Matemática na educação básica. São Paulo: Editora Contexto, 2012.

ANDREATTA, C. **Ensino e aprendizagem de matemática e educação do campo em uma escola comunitária rural.** Dissertação de Mestrado. Vitória, ES: Instituto Federal do Espírito Santo, 2013.

ARADO, Suzana Regina Bittencourt. **Contribuição da Educação para Exercício da Cidadania.** Brasília, 2009. Disponível em: https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/123456789/17/3/20504743.pdf, acesso em: 21/05/2024 às 23h03.

ARAÚJO, Sandra Regina Magalhães. **A Alternância na formação do jovem do campo: o caso da escola Família Agrícola de Angical (BA).** In. Educação na Alternância: cidadania, e inclusão Social no Meio Rural Brasileiro. (orgs). Oliveira, ADÃO, Francisco de. e NASCIMENTO, Claudemiro Godoy do. – Goiânia: Ed. Da UCG, 2007. 162 p.

ARROYO, Miguel Gonzalez. CALDART, Roseli Salete, MOLINA, Mônica Castagna. **Por uma Educação do Campo.** Org. 5. ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

ARROYO; CALDART, R. S.; MOLINA, M. C. (orgs). **Por uma educação do campo**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. São Paulo: Ed. Contexto, 2019. 389 páginas.

BATTISTA, M. (2007). The development of geometric and spatial thinking. In F. Lester (Eds), Second Handbook of Research on Mathmatics Teaching and learning, 843-908.: NCTM. Disponível em: file:///C:/Users/USER/Downloads/pcarrapico,+16.pdf Acesso em: 18/07/2024

BEGNAMI, João Batista. **Formação por alternância na licenciatura em educação do campo [manuscrito]: possibilidades e limites do diálogo com a pedagogia da alternância**. Belo Horizonte, 2019.

BEGNAMI, João Batista. U**ma geografia da pedagogia da alternância no Brasil**: Brasília: Cidade, 2004. (Unefab Documento Pedagógico).

BEGNAMI, João. B. **Formação pedagógica de monitores das Escolas Famílias Agrícolas e alternâncias. Um Estudo Intensivo dos Processos Formativos de cinco Monitores**. Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação - Universidade de Nova Lisboa, Portugal, 2003. 318f.

BERBEL, Neusi. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. Modelagem Matemática no Ensino, ed. 5. São Paulo: Editora Contexto, 2013.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto Editora Ltda, 1994.

Brasil. (2017). **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: Lei nº 12.960, de 27 de março de 2014. **Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para fazer constar a exigência de manifestação de órgão normativo do sistema de ensino para o fechamento de escolas do campo, indígenas e quilombolas**. Brasília, DF: Diário Oficial da União. Poder Executivo, 28/Mar, seção 1, p. 1.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: **Matemática**. 2. ed. Brasília: MEC; SEF, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília. DF: 2006.

BRASIL. **Parâmetros curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Disponível em: Mhttp://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/195-secretarias-112877938/seb-edu Acesso em 18/07/2024. Acesso em: 17/06/2024.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática, V. 2. Brasília: MEC / SEF, 1997.

BURIGO, E. Z. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento e do pensamento de educadores nos anos 60**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação-Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1985.

CALDART, R. S. **Pedagogia do Movimento Sem Terra**. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2004. 440 p.

CALDART, Roseli Maria. **A Educação do Campo e a perspectiva de transformação da forma escolar. In: Educação do campo: reflexões e perspectivas**. Florianópolis: Insular, 2. Ed. rev. 2011.

CALDART, Roseli Salete. Elementos para a construção do Projeto Político e Pedagógico da Educação do Campo. In: MOLINS, Mônica Castagna; JESUS, Sônia Meire Santos Azevedo de (Org.). **Contribuição para a construção de um projeto de Educação do campo**. Brasília, DF: Articulação Nacional "Por Uma Educação do Campo, 2004. P. 10-31)

COSTA, Clayton Pereira; DA SILVA, Maria Simone Correia; SANTOS, Miqueias Santana. **Modelagem Matemática e GeoGebra: uma possibilidade do ensino de Geometria para o ensino fundamental-anos finais**. Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem, v. 9, p. 111-121, 2024.

CREPALDI, M. A. S. **A História da matemática na apropriação dos conteúdos da 6ª série do ensino fundamental**. UNESC, 2005.

D'AMBRÓSIO, U. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino**. Educação e Pesquisa, v. 31, n. 1, p. 99-120, 2014.

FAINGUELERNT, Estela Kaufman. **Educação matemática: representação e construção em geometria**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

FERREIRA, C. S. BORGES, J. **Educação do campo em contraposição à educação no campo**. In: ENGA: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 23., 2016, São Cristóvão/SE, Anais... São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2016. p. 1-11.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

FREIRE, P. **Política e educação**. São Paulo, SP: Cortez, 2011.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa. 51ªed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa** / Paulo Freire. – São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

FREITAS, Josianny Humai Mauricio de; ANDRADE, Lucineide Keime Nakayama de. **Modelagem Matemática como estratégia metodológica no ensino de Geometria**. In: Proc. VII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2014, P. 1-9.

GARCÍA-MARIRRODRIGA, Roberto. Os CEFFA, uma Iniciativa das Famílias Rurais: a primeira experiência de CEFFA no mundo. In: GARCÍA-MARIRRODRIGA, Roberto & CALVÓ, Pedro P. **Formação em Alternância e Desenvolvimento Local: o movimento educativo dos CEFFA no mundo**. Belo Horizonte (MG): O Lutador, 2010. p. 21-56.

GIDDENS, A. **Sociologia**. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

GIMONET, Jean Claude. **Praticar e Compreender a Pedagogia da Alternância dos CEFFAs**. Petrópolis: Vozes, 2007.

GORODSKI, Claudio **Alguns aspectos do desenvolvimento da geometria, 2002**. Disponível em: https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/o-desenvolvimento-historico--ivan-alves-monteiro.pdf

JESUS, Janinha Gerke de. **Formação de professores na pedagogia da alternância**. Vitória. ES: GM, 2011.

JÓFILI, Zélia. Piaget, Vygotsky, **Freire e a construção do conhecimento na escola. Educação: Teorias e Práticas.** v. 2, n. 2, p. 191-208, dez 2002.

LEITE, K. C.; SILVEIRA, E. Modelagem Matemática na Educação do Campo: implicações sociais. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. Anais [...] Brasília, DF: [S.n.], 2022.

LIMA BORBA, V. M.; COSTA, A. P. **Uma análise sobre a permanência e a desistência de licenciandos em matemática no centro de formação de professores da universidade federal de campina grande**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. Anais… Curitiba: Sociedade Brasileira de Educação Matemática – Regional Paraná, 2013a. p.1-16.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; MARCO; Fabiana Fiorezi; ROOS, Liane Teresinha Wendling. Do Espaço e das Formas ao Ensino de Geometria nos Anos Iniciais. In: CARNEIRO, Reginaldo Fernando; Souza, Antonio Carlos de; BERTINI; Luciane de Fatima (Orgs). **A Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental:** práticas de sala de aula e de formação de professores. Brasília, DF: SBEM, 2018.

MARÉS, Carlos Frederico. **A função social da terra**. Porto Alegre: Sérgio Antônio Fabris. Editor, 2003.

MATTOS, Jose Roberto Linhares; REZENDE, Paulo Jorge Ambrozine. Geometria e Agricultura: um contexto etnomatemático. In: **XIV Conferencia Interamericana de Educación Matemática**. 2015.

MCLAREN, P. **Multiculturalismo revolucionário: pedagogia do dissenso para o novo milênio**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

MENESES, R. S. de. **Uma história da Geometria escolar no Brasil: de disciplina a conteúdo de ensino Dissertação de Mestrado**, São Paulo: PUC, 2007.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 11a ed. São Paulo, HUCITEC, 2008.

MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luiz Gonzaga. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

MOVIMENTO DOS TRABALHADORES RURAIS SEM TERRA. **Nossos desafios**. Disponível em http://www.mst.org,br/historico/congresso20.html acesso em 28 de setembro de 2024. Sp.

NAHIRNE, A. P. **O cotidiano de uma escola do campo e a prática social de ensino da matemática na concepção da comunidade escolar**. 2017. 170 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Cascavel, 2017.

NÉRICI, I. G. **Didática: uma introdução**. São Paulo: Atlas, 1983.

NOSELLA (2021). In: VIEIRA; SANTOS; TURCO. **Pedagogia da alternância: história e metodologia**

NOSELLA, P. **As origens da Pedagogia da Alternância**. Brasília: UNEFAB, 2007.

NOSELLA, Paolo. **Educação no campo: origens da pedagogia da alternância no** Brasil / Paolo Nosella. Vitória: EDUFES, 2012.

NOSELLA, Paolo. **Origens da Pedagogia da Alternância no Brasil.** Vitória (ES): Editora da Universidade Federal do Espírito Santo (EDUFES), 2013.

OLIVEIRA, Débora Mary dos Santos. **A Modelagem e o Geogebra: sua eficiência e eficácia no ensino da Geometria Espacia**l. TCC. São João Del Rei/MG, 2022.

PEREIRA DA COSTA, A. **A construção do conceito de quadriláteros notáveis no 6º ano do ensino fundamental: um estudo sob a luz da teoria vanhieliana**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

PEREIRA, Rodrigo. **Método Ativo: Técnicas de Problematização da Realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior**. In: VI Colóquio internacional. Educação e Contemporaneidade. São Cristóvão, SE. 20 a 22 setembro de 2012.

PONTES, E. A. S. (2013). HIPERMAT–Hipertexto Matemático: Uma ferramenta no ensino.

PONTES, Edel Alexandre Silva et. al. **O saber e o fazer matemático: um dueto entre a teoria abstrata e a prática concreta de matemática**. Psicologia & Saberes, v. 5, n. 6, p. 23-31, 2016.

PRADO, E. F. S. **Um saber que não sabe.** Brasília, 1990. p. 8-44.

QUEIROZ, João B. P. **O processo de implantação da Escola Família Agrícola (EFA) de Goiás**. Dissertação de Mestrado em educação -Goiânia-Go: Universidade Federal de Goiás, 1997. 277f.

QUEIROZ, João Batista P. de. **Construção das Escolas Famílias Agrícolas no Brasil: Ensino Médio e Educação Profissional**. Brasília, Departamento de Sociologia, 2004. 210p.Tese de Doutorado.

Resolução CNE/CEB nº 2, de 28 de abril de 2008 - **Diretrizes complementares, normas e princípios para o desenvolvimento de políticas públicas de atendimento da Educação Básica do Campo**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2008/rceb002_08.pdf acesso em 08 de outubro de 2024.

RODRIGUES, Anny Camila Lima. **Conhecendo a pedagogia da alternância**. São Luís, 2020. Disponível em: https://profept.ifma.edu.br/wp-content/uploads/sites/57/2020/08/Anny-Camila-MANUAL_CONHECENDO_A_PEDAGOGIA_DA_ALTERN%C3%82NCIA.pdf

ROSA NETO, E. **Didática da matemática**. 11. ed. São Paulo: Ática, 1998, p. 7-26.

ROSSETTO, Hallynnee Héllenn Pires. **Um Resgate Histórico: A Importância da História da Matemática.** Medianeira, 2013.

SANTOS, C. A. **A História da Matemática como Ferramenta no processo de ensino aprendizagem da Matemática.** Dissertação (Mestre Profissional em ensino de Matemática), PUC/SP. São Paulo, p.94. 2007.

SILVA, Cícero da. **Pedagogia da alternância: práticas de letramentos em uma Escola Família Agrícola brasileira.** 2018. 232f. Tese (Doutorado em Letras: Ensino de Língua e Literatura). Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2018.

SILVA, E. J. **Metodologias Ativas e Tecnologia:** uma proposta de aula sobre tópicos contextualizados de Função Afim com o auxílio do programa Socrative. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal do Rio de Janeiro Centro de Ciências Exatas e Tecnologia Curso de Pós-Graduação em Matemática, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: http://www.repositoriobc.unirio.br:8080/xmlui/bitstream/handle/unirio/11288/MMat%2012-2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acesso em: 22/07/2024

SOUSA, Ana Paula de. **A importância da parceria entre família e escola no desenvolvimento educacional.** Revista Iberoamericana de Educación. n.º 44/7, 2008.

SOUZA, Jesus Ravelle. Potencialidades da Modelagem Matemática para o Ensino de Matemática na Educação do Campo. Revista de Educação Matemática, [s. l.], v. 16, n. 21, p. 173–189, 2019.

SPEYER, Anne Marie. E**DUCAÇÃO E CAMPESINATO - Uma Educação para o Homem do Campo**, São Paulo, Edições Loyola: 1983.

VIEIRA, Vanessa da Luz. **Ensino da geometria na Escola Família Agrícola**: a construção do conhecimento geométrico sob a perspectiva da alternância e da etnomatemática. 2018. 238 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2018.

VIEIRA; SANTOS; TURCO. **Pedagogia da alternância: história e metodologia.** Disponível em: https://www.google.com/search?q=VIEIRA%3B+SANTOS%3B+TURCO.+Pedagogia+da+altern%C2%A7ancia%3A+hist%C3%B3ria+e+metodologia&oq=VIEIRA%3B+SANTOS%3B+TURCO.+Pedagogia+da+altern%C2%A7ancia%3A+hist%C3%B3ria+e+metodologia&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCDIyMjhqMGo3qAIAsAIA&sourceid=chrome&ie=UTF-8 acesso em: 09/06/2024 às 13h21

ZAMBERLAN, S. **O lugar da família na vida institucional da Escola-Família: as participações e relação de poder.** 2003, 191 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Nova Lisboa, Anchieta, ES.

APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – *CAMPUS* FLORIANO

DISSERTAÇÃO

O ENSINO DA GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO/METODOLOGIA DA ALTERNÂNCIA: **UMA EXPERIENCIA COM A MODELAGEM MATEMÁTICA.**

QUESTIONÁRIO AOS PROFESSORES

BLOCO I
PERFIL DO PROFESSOR

1. faixa etária
( ) De 21 a 25 anos
( ) De 26 a 30 anos
( ) De 31 a 35 anos
( ) De 36 a 40 anos
( ) De 41 a 45 anos

2. Sexo
( ) Masculino
( ) Feminino

3. Tempo de atuação docente
( ) De 1 a 4 anos
( ) De 5 a 8 anos
( ) De 9 a 12 anos
( ) De 13 a 16 anos
( ) 17 anos ou mais

4. Tempo de atuação docente na Pedagogia da Alternância
( ) De 1 a 4 anos
( ) De 5 a 8 anos
( ) De 9 a 12 anos
( ) De 13 a 16 anos
( ) 17 anos ou mais

5. Nível de formação
( ) Graduação
( ) Especialização
( ) Mestrado
( ) Doutorado
( ) Pós Doutorado

6. Área de formação: _____

BLOCO II
ATUAÇÃO DOCENTE DOS PROFESSOES DE EDUCAÇÃO DO CAMPO/PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA

7. frequência de interação entre os docentes da área de matemática nas EFADE's?
( ) Nunca
( ) Raramente
( ) As vezes
( ) Sempre

8. Modalidades de atuação do professor por nível de ensino**?**
( ) Educação infantil
( ) Ensino fundamental
( ) Ensino fundamental modalidade EJA
( ) Ensino fundamental técnico profissional
( ) Ensino médio regular
( ) Ensino médio modalidade EJA
( ) Ensino médio técnico profissional
( ) Ensino superior

9. Turmas de atuação como professor de matemática.
( ) 6º ano
( ) 7º ano
( ) 8º ano
( ) 9ª ano

Ensino Médio
( ) 1º ano
( ) 2º ano
( ) 3º ano

10. Disciplinas ministradas pelos docentes Além da matemática?
( ) Português
( ) Ciências
( ) Geografia
( ) História
( ) Artes
( ) Inglês
( ) Ed. Física
( ) Biologia

( ) Química
( ) Física
( ) Outras disciplinas:

BLOCO III

A RELAÇÃO DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA NO CAMPO/PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA COM A GEOMETRIA

11. Como professor de escolas de Educação do Campo, o quão importante você julga o ensino de Geometria na Pedagogia da Alternância?
( ) Não importante
( ) Pouco importante
( ) Muito importante
( ) Altamente importante

12. Como professor de matemática em escolas de Educação do Campo, costuma fazer conjecturas, deduções, demonstrações de teorema, em particular de Geometria, em suas aulas?
( ) Nunca
( ) Raramente
( ) As vezes
( ) Sempre

13. Quais tópicos de geometria você considera mais desafiadores para ensinar?
( ) Figuras semelhantes
( ) Perímetro e área
( ) Volume de sólidos
( ) Transformações geométricas (translação, rotação, reflexão)
( ) Ângulos e suas propriedades
( ) outros(especificar): _____

14. Quais as dificuldades apresentadas pelos alunos no estudo dos tópicos de Geometria?
( ) Não compreendem os fundamentos teóricos da Geometria
( ) Não conseguem correlacionar a teoria estudada e a resolução dos problemas
( ) Sentem dificuldades na visualização espacial das figuras tridimensionais
( ) Sentem dificuldades na resolução de problemas que não são de aplicações diretas de fórmulas.
( ) Acham que existem muitos resultados e fórmulas e não conseguem memorizar todos para resolver os problemas propostos.
( ) Outras dificuldades: _____

APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – *CAMPUS* FLORIANO

DISSERTAÇÃO

O ENSINO DA GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO/METODOLOGIA DA ALTERNÂNCIA: UMA EXPERIENCIA COM A MODELAGEM MATEMÁTICA.

QUESTIONÁRIO AOS ALUNOS

BLOCO I
PERFIL DO ALUNO

1. Faixa etária
( ) De 11 a 12 anos
( ) De 13 a 14 anos
( ) De 15 a 16 anos
( ) De 17 a 18 anos
( ) de 19 a 20 anos
( ) 21 anos ou mais

2. Sexo
( ) Masculino
( ) Feminino

3. Série/turma que está cursando.
Ensino Fundamental
( ) 6º ano
( ) 7º ano
( ) 8º ano
( ) 9ª ano

Ensino Médio
( ) 1º ano
( ) 2º ano
( ) 3º ano

4. Tempo como estudante na modalidade Pedagogia da Alternância
( ) De 0 a 1 anos
( ) De 2 a 3 anos
( ) De 4 a 5 anos
( ) De 6 a 7 anos
( ) 8 anos ou mais

BLOCO II

O ESTUDANTE DO CAMPO E SUA RELAÇÃO COM A GEOMETRIA

5. Como aluno de escolas de Educação do Campo, o quão importante você julga o ensino de Geometria para sua formação?
( ) Não importante
( ) Pouco importante
( ) Muito importante
( ) Altamente importante

6. **Ao seu ver, é importante que aja, conjecturas, deduções, demonstrações de teorema, em particular nas aulas de Geometria?**
( ) Não importante
( ) Pouco importante
( ) Muito importante
( ) Altamente importante

7. Quais tópicos de geometria você acha mais difíceis de compreender?
( ) Figuras semelhantes.
( ) Perímetro e área.
( ) Volume de sólidos.
( ) Transformações geométricas.
( ) Ângulos e suas propriedades.

8. Quais aspectos da semelhança de triângulos você acha mais difíceis de compreender?
( ) A definição e propriedades matemáticas.
( ) A aplicação em problemas e exercícios.
( ) A relação entre ângulos e lados proporcionais.
( ) Identificar triângulos semelhantes na prática.
( ) Nenhuma, acho fácil entender.

APENDICE C: ROTEIRO DE AULA: SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS COM MODELAGEM MATEMÁTICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – *CAMPUS* FLORIANO

ROTEIRO DE AULA:
SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS COM MODELAGEM MATEMÁTICA

Objetivos geral:

- Compreender os conceitos de semelhança de triângulos e aplicar esses conceitos em modelagem matemática para resolver problemas práticos.
- Aplicar os conceitos de semelhança de triângulos em problemas reais, desenvolvendo habilidades de medição, proporção e resolução de problemas.
- Entender e aplicar os conceitos de semelhança de triângulos para resolver problemas geométricos e práticos.

Duração: 12 horas/aula

Momento 1: 1 h/a
Introdução:

- Apresentar o tema e os objetivos das aulas
- Explicar a importância da semelhança de triângulos na matemática, em especial no ensino de geometria e suas aplicações práticas.

Momento 2: 1 h/a
Revisão de conceitos básicos

- Paralelismo, perpendicularismo, classificação dos triângulos quanto aos lados e ângulos, soma dos ângulos internos de triângulos e teorema de Tales.

Momento 3: 1 h/a
Desenvolvimento teórico

- Definição de semelhança de triângulos
- Critérios de semelhança e teorema fundamental da semelhança

Momento 4: 1 h/a

- Aplicação do Pré-teste

Momento 5: 4 h/a
Atividade prática
Divisão em grupos e desenvolvimento das atividades:

- **Atividade 1.** Determinar a altura de uma árvore/objeto utilizando a medida da sua sombra e de um bastão com medida conhecida.

- **Atividade 2.** Determinar altura em relação ao solo e/ou comprimento de uma rampa de inclinação constante, utilizando semelhança de triângulos.

- **Atividade 3.** Determinar a largura de um rio e/ou terreno, em um determinado trecho, utilizando de semelhança de triângulos.

Momento 6: 1 h/a
- Discursão dos resultados com os alunos:
- Apresentação por grupo das medições e resultados encontrados.
- Análise e correções de possíveis erros e dificuldades encontradas pelos alunos.

Momento 7: 1 h/a
- Aplicação do Pós-teste

Momento 8: 2 h/a
- Apresentar os resultados aos demais alunos e professores da escola.
- Reforçar a importância do conteúdo de semelhança de triângulos e como esses conceitos são uteis na resolução de vários problemas práticos.
- Agradecer pelo participação, empenho e dedicação dos estudantes no desenvolvimento das atividades.

Materiais necessários:
- Quadro branco, pinceis, réguas, transferidos, calculadoras, pedaços de madeira, barbante, folhas de papel e lápis.

APÊNDICE D: PRÉ-TESTE (SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS)

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – *CAMPUS* FLORIANO

PRE-TESTE (SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS)
DISSERTAÇÃO MESTRADO

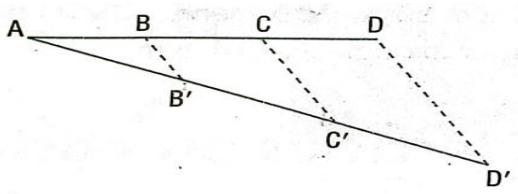
Aluno (a): _____

1) (Unesp) A sombra de um prédio, em um terreno plano, em uma determinada hora do dia, mede $15m$. Nesse mesmo instante, próximo ao prédio, a sombra de um poste de altura $5m$ mede $3m$. A altura do prédio, em metros, é:

a) 25
b) 29
c) 30
d) 45
e) 75

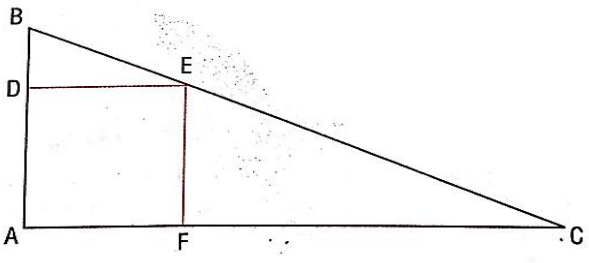
2) (Unicamp-SP) A figura mostra um segmento AD dividido em três partes: $\overline{AB} = 2\ cm,\ \overline{BC} = 3\ cm\ e\ \overline{CD} = 5\ cm$. O segmento AD' mede 13 cm e as retas BB'e CC' são paralelas a DD'. Com base na figura e nas informações destacadas, o valor do comprimento do segmento AB', é:

a) 2,6
b) 2,7
c) 2,8
d) 2,9
e) 3,0



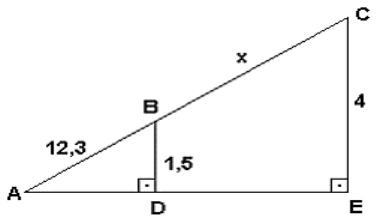
3) (Fuvest-SP) Na figura abaixo, o triangulo ABC é retângulo em A, $ADEF$ e um quadrado, $AB = 1$ e $AC = 3$. Quanto mede o lado do quadrado?

a) 0,15
b) 0,25
c) 0,50
d) 0,75
e) 0,85

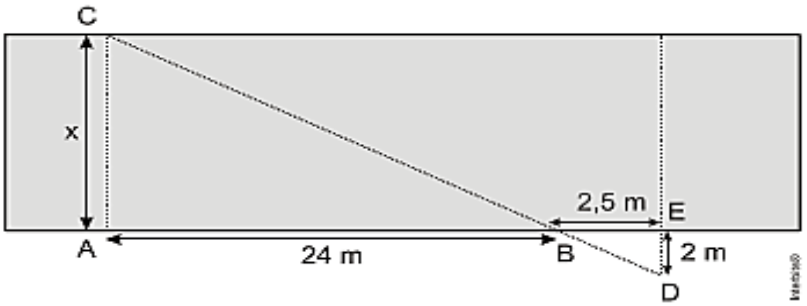


4) (Unicamp) Uma rampa de inclinação constante, tem 4 metros de altura na sua parte mais alta. Uma pessoa, tendo começado a subi-la, nota que após caminhar 12,3 metros sobre a rampa está a 1,5 metros de altura em relação ao solo. Quantos metros a pessoa ainda deve caminhar para atingir o ponto mais alto da rampa.

a) 10,5
b) 15,5
c) 20,5
d) 25,5
e) 30,5

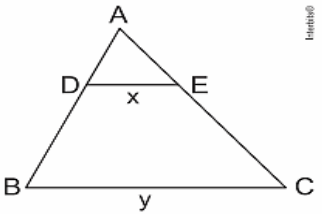


5) (FGV-2014) Para medir a largura x de um rio sem necessidade de cruzá-lo, foram feitas várias medições como mostra a figura abaixo. Calcule a largura x do rio.



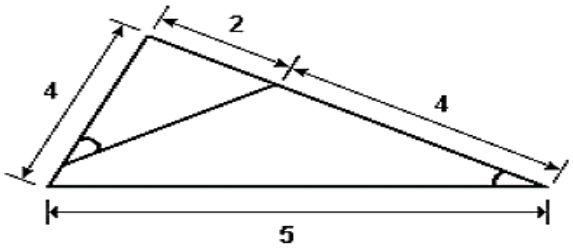
6) (EEAR 2017) Seja um triângulo ABC, conforme a figura abaixo. Se D e E são pontos, respectivamente, de AB e AC, de forma que $AD = 4$, $DB = 8$, $DE = x$, $BC = y$, e se $DE//BC$, então a relação entre y e x é expresso por:

a) $y = x + 8$
b) $y = x + 4$
c) $y = 4x$
c) $y = 3x$
d) $y = 2x$



7) (Unirio 1999) Observe os triângulos representados abaixo, onde os ângulos assinalados são congruentes. O perímetro do menor triângulo é:

a) 3
b) $\frac{15}{4}$
c) 5
d) $\frac{15}{2}$
e) 15



8) (Colégio Militar/RJ-2015) O triângulo ABC é isósceles de base AB e com medida do perímetro igual a $16\,cm$. Sobre o lado AC, toma-se um ponto D tal que AD mede $3\,cm$. A reta perpendicular a AB passando por D intersecta o prolongamento de BC no ponto E. Se AB mede $6\,cm$, a medida de CE, em centímetros, é:

a) 5
b) 4,5
c) 3
d) 2
e) 6

Obrigado!

ANEXO E: PÓS-TESTE (SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS)

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO

PÓS-TESTE (SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS)
DISSERTAÇÃO MESTRADO

Aluno (a): _____

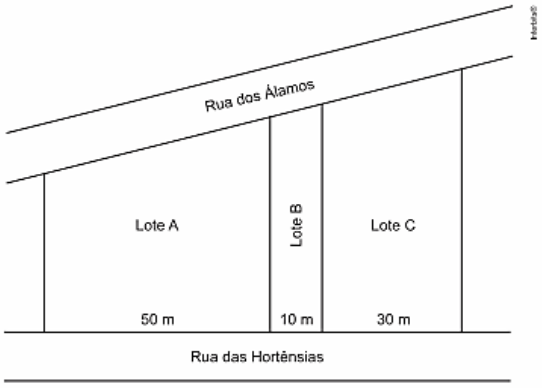
1) (G1 - IFPE 2018) Em um dia ensolarado, às 10h da manhã, um edifício de 40 metros de altura produz uma sombra de 18 metros. Nesse mesmo instante, uma pessoa de 1,70 metros de altura, situada ao lado desse edifício, produz uma sombra de:

a) 1,20 metro.
b) 3,77 metros.
c) 26,47 centímetros.
d) 76,5 centímetros.
e) 94 centímetros.

2) (G1 - IFSUL 2017) Três lotes residenciais têm frente para a rua dos Álamos e para a rua das Hortênsias, conforme a figura a seguir.

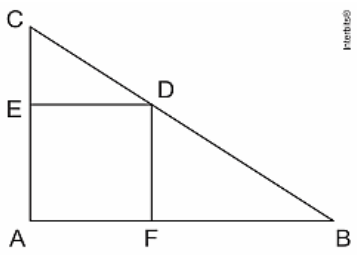
As fronteiras entre os lotes são perpendiculares à rua das Hortênsias. Qual é a medida, em metros, da frente do lote A para a rua dos Álamos, sabendo-se que as frentes dos três lotes somadas medem 135 metros?

a) 55
b) 65
c) 75
d) 85
e) 95



3) (PUCRJ 2018) Na figura abaixo, temos um quadrado $AEDF$ e $AC = 4$ e $AB = 6$. Qual é o valor do lado do quadrado?

a) 2
b) 2,4
c) 2,5
d) 3
e) 4

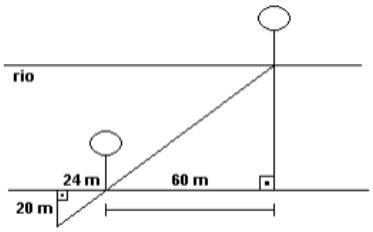


4) (ENEM) A rampa de um hospital tem na sua parte mais elevada uma altura de 2,2 metros. Um paciente ao caminhar sobre a rampa percebe que se deslocou 3,2 metros e alcançou uma altura de 0,8 metro. A distância em metros que o paciente ainda deve caminhar para atingir o ponto mais alto da rampa é

a) 1,16 metros.
b) 3,0 metros.
c) 5,4 metros.
d) 5,6 metros.
e) 7,04 metros

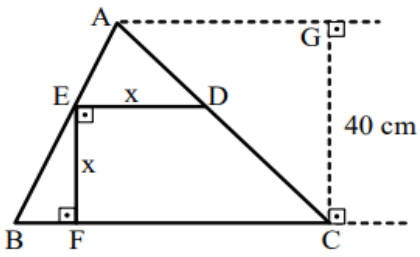
5) (G1 - CFTMG 2004) Duas árvores situadas em cada um dos lados de um rio estão alinhadas, conforme a figura. A largura do rio, em metros, é:

a) 48
b) 50
c) 60
d) 72
e) 76



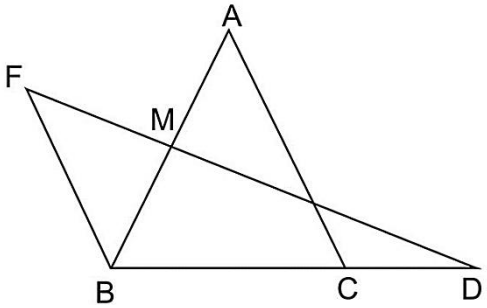
6) (Aeronautica-2017) Na figura, se $BC = 60\ cm$, a medida do segmento $\overline{DE}$ em cm, é

a) 20
b) 24
c) 30
d) 32
e) 35



7) (CEFET/MG-2007) Na figura, o triângulo ABC é equilátero. Sabendo-se que $AM = MB = CD = 6$ e FB paralelo a AC, o valor de FB é:

a) 7
b) 8
c) 9
d) 10
e) 11



8) (Colégio Militar/RJ-2015) Em um triângulo ABC, os pontos D e E pertencem, respectivamente, aos ladosAB e AC e são tais que $DE//BC$. Se F é um ponto de AB tal que $EF// CD$ e as medidas de AF e FD são, respectivamente, 4 e 6, a medida do segmento DB é:

a) 15
b) 10
c) 20
d) 16
e) 36

Obrigado!

ANEXO A: TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

INSTITUTO FEDERAL
Piauí

PROFMAT

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – *CAMPUS* FLORIANO

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Eu, **Adevaldo Pereira dos Santos,** gestor escolar da **Escola Família Agrícola Dom Edilberto IV**, localizada no Assentamento Caldeirões, Oeiras – PI, autorizo a realização do estudo, **O Ensino da Geometria na Educação do Campo/Metodologia da Alternância: Uma Experiência com a Modelagem Matemática** a ser conduzido pelos pesquisadores relacionados abaixo. Fui informado pelo responsável do estudo, o mestrando Airton José de Sousa, sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual representamos. O objetivo principal da pesquisa é investigar as implicações da metodologia da Pedagogia da Alternância no desenvolvimento das competências matemáticas, especificamente em relação à geometria, e na aprendizagem dos estudantes.

O estudo será desenvolvido da seguinte forma: 12 aulas de 1 hora nas quais serão divididos em oito momentos: O primeiro momento envolverá a apresentação introdutória do projeto de pesquisa de mestrado e as atividades teóricas e práticas aos alunos e terá uma extensão de uma aula, com a duração de 1h, No segundo momento será realizada uma revisão de conceitos geométricos básicos, com duração de 1h, O terceiro momento, prosseguirá com o desenvolvimento teórico, com duração de 1h. No quarto momento, a aplicação do pré-teste, cujo objetivo é avaliar o nível de conhecimentos que os alunos possuem sobre a Geometria, especificamente, na semelhança de triângulos, requerendo um total de uma aula, com a duração de 1h. Com relação ao quinto momento ter-se-á a realização de três atividades práticas mediante divisão de grupos com oficinas propostas no projeto de pesquisa, cuja duração será de 4h, Já no sexto momento dedicar-se-á tempo para a discussão dos resultados obtidos pelos alunos, com duração de 1h, Em seguida, no sétimo momento, aplicar-se-á um pós-teste com o intuito observar a possível evolução dos alunos no que diz respeito a resolução das problemáticas, cuja tempo destinado será de 1h, E por fim, o oitavo momento, ocupar-se-á 2 aulas de 1h cada para realizar a apresentação dos resultados finais das oficinas para todos os alunos do Ensino Médio da escola,

Declaro, ainda, que os pesquisadores devem estar cientes e sujeitos ao regulamento da instituição para acesso a ambientes, profissionais, pacientes e bancos de dados (considerando o que apregoa a Lei Geral de Proteção de Dados no tocante a dados pessoais e dados pessoais sensíveis), além da observância das regras de biossegurança, até o término da

pesquisa, sob pena da retirada da autorização, sem aviso prévio. Declaro ainda ter lido, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/12 e a CNS 510/16. Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados, possibilitando condições mínimas necessárias para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Oeiras - PI, 05 de fevereiro de 2024.

Adevaldo Pereira dos Santos.

Lista Nominal de Pesquisadores:
Mestrando: Prof. Airton José de Sousa
Orientadora: Prof. Dr. Izequias Matos Esteves.
Coorientador: Prof. Dr. Igor Ferreira do Nascimento

Adevaldo Pereira Dos Santos
Diretor (a)
AUT. PORT. Nº 1387/2023
CPF Nº 030.858.013-32

CNPJ: 23.937.294/0001-88
CONS E. DA E. FAMILIA AGRICOLA
D. EDILBERTO EFADE IV
Faz Localidade Caldeiroes, SN, Zona Rural
CEP: 64.500-000, Oeiras-PI

ANEXO B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – *CAMPUS* FLORIANO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Prezado(a)!

Este termo de consentimento se direciona aos senhores pais ou senhores responsáveis pelo(a) aluno(a) _____ no sentido de consentir a participação do(a) aluno(a) na pesquisa intitulada **O Ensino da Geometria na Educação do Campo/Metodologia da Alternância: Uma Experiência com a Modelagem Matemática,** desenvolvida no **Programa De Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT)** do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) – Campus Floriano. A pesquisa é desenvolvida pelo mestrando **Airton José de Sousa** tendo por orientador o Prof. Dr. Ezequias Matos Esteves e o Prof. Dr. Igor Ferreira do Nascimento para fins de desenvolvimento de dissertação de mestrado.

A pesquisa ocorrerá na Escola Família Agrícola Dom Edilberto IV, localizada no Assentamento Caldeiros, Zona Rural, Oeiras – PI, com os(as) alunos(as) de uma turma da terceira série do Ensino Médio. Ressalta-se que todos os custos envolvidos na pesquisa serão arcados pelo pesquisador. Os nomes dos pais e dos(as) alunos(as), assim como identificações pessoais e/ou profissionais não serão utilizadas ou identificadas nos textos iniciais e nem finais da pesquisa. Serão coletadas imagens dos(as) alunos(as) (as imagens que proporcionarem identificação serão borradas), registros escritos dos(as) alunos(as), anotações, respostas de questionários, áudios de gravações, não permitindo reconhecimento dos sujeitos envolvidos. A pesquisa é livre de quaisquer compensações financeiras e não gerará algum ganho ou gasto para os envolvidos.

É assegurado o direito de se manter informado(a) sobre os resultados parciais e finais, os quais poderão ser publicados em eventos ou periódicos científicos, mantendo-se o anonimato dos(as) participantes. Assegura-se também a liberdade de retirada do consentimento e do assentimento em qualquer etapa da pesquisa, sem prejuízo à continuidade do atendimento pela instituição em que a pesquisa ocorre e que o(a) aluno(a) estuda. Para tanto, poderá solicitar a retirada da participação de seu (sua) pessoa menor de idade, entrando em contato com a equipe de pesquisa através dos dados informados abaixo.

Você aceita a participação de livre consentimento nesta pesquisa?

SIM ( ) NÃO ( )

Dados da pesquisa:

Título: O Ensino da Geometria na Educação do Campo/Metodologia da Alternância: Uma Experiência com a Modelagem Matemática

Objetivo: Investigar as implicações da metodologia da Pedagogia da Alternância no desenvolvimento das competências matemáticas, especificamente em relação à geometria, e na aprendizagem dos estudantes.

Duração de participação dos alunos sujeito da pesquisa: 12 aulas de 1 hora nas quais serão divididos em oito momentos: O primeiro momento envolverá a apresentação introdutória do projeto de pesquisa de mestrado e as atividades teóricas e práticas aos alunos e terá uma extensão de uma aula, com a duração de 1h, No segundo momento será realizada uma revisão de conceitos geométricos básicos, com duração de 1h, O terceiro momento, prosseguirá com o desenvolvimento teórico, com duração de 1h. No quarto momento, a aplicação do pré-teste, cujo objetivo é avaliar o nível de conhecimentos que os alunos possuem sobre a Geometria, especificamente, na semelhança de triângulos, requerendo um total de uma aula, com a duração de 1h. Com relação ao quinto momento ter-se-á a realização de três atividades práticas mediante divisão de grupos com oficinas propostas no projeto de pesquisa, cuja duração será de 4h, Já no sexto momento dedicar-se-á tempo para a discussão dos resultados obtidos pelos alunos, com duração de 1h, Em seguida, no sétimo momento, aplicar-se-á um pós-teste com o intuito observar a possível evolução dos alunos no que diz respeito a resolução das problemáticas, cuja tempo destinado será de 1h, E por fim, o oitavo momento, ocupar-se-á 2 aulas de 1h cada para realizar a apresentação dos resultados finais das oficinas para todos os alunos do Ensino Médio da escola.

Equipe de pesquisa:
Orientador: Prof. Dr. Ezequias Matos Esteves
Coorientador: Prof. Dr. Igor Ferreira do Nascimento
Prof. Mestrando Airton José de Sousa – (IFPI)

ANEXO C: DECLARAÇÕES

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – *CAMPUS* FLORIANO

DECLARAÇÃO

Eu,_____,
responsável pelo aluno(a) _____,
declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido desta pesquisa para participação deste de aulas e atividades teóricas e práticas para coletas de dados na pesquisa de mestrado intitulada de "O Ensino da Geometria na Educação do Campo/Metodologia da Alternância: Uma Experiência com a Modelagem Matemática, desenvolvida no Programa De Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT)", do mestrando Airton José de Sousa.

_____
Assinatura do Responsável

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – *CAMPUS* FLORIANO

DECLARAÇÃO

Eu _____, tendo a participação consentida por responsável, declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação das aulas e atividades teóricas e práticas para coletas de dados na pesquisa de mestrado intitulada de "O Ensino da Geometria na Educação do Campo/Metodologia da Alternância: Uma Experiência com a Modelagem Matemática, desenvolvida no Programa De Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT)", do mestrando Airton José de Sousa. Assino o presente documento sobre minha participação nesta pesquisa.

_____
Assinatura do aluno participante

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – *CAMPUS* FLORIANO

DECLARAÇÃO

Eu **Airton José de Sousa** declaro que todas as informações acerca da pesquisa poderão ser repassadas aos responsáveis e aos alunos envolvidos no desenvolvimento da pesquisa.

Airton José de Sousa

Assinatura do responsável pela pesquisa

Airton José de Sousa, e-mail: airtonjose-2011@hotmail.com e 2022114pmat18@aluno.ifpi.edu.br, Rua Raimundo Francisco Sobrinho, nº 112, Bairro Leme, Oeiras – PI, CEP 64.500-000.

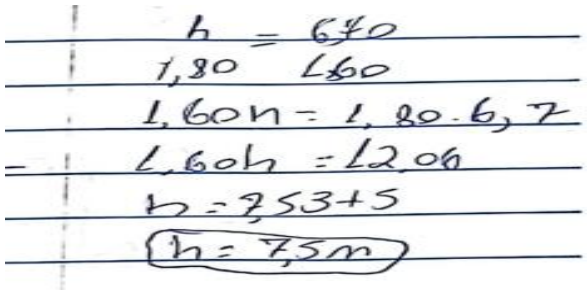
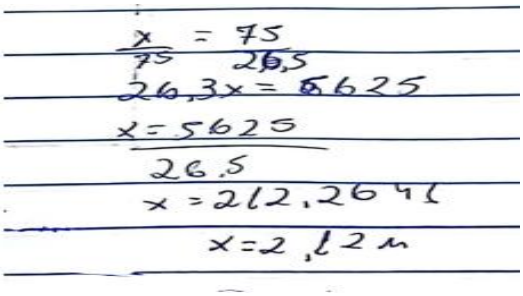
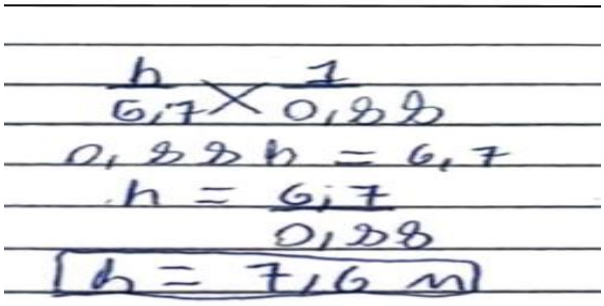
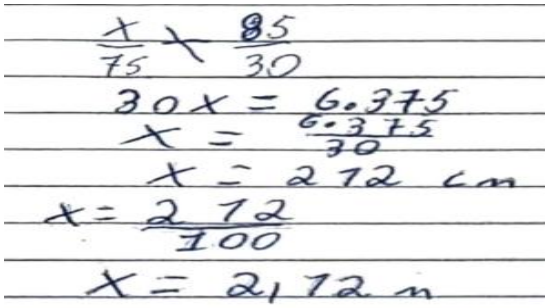
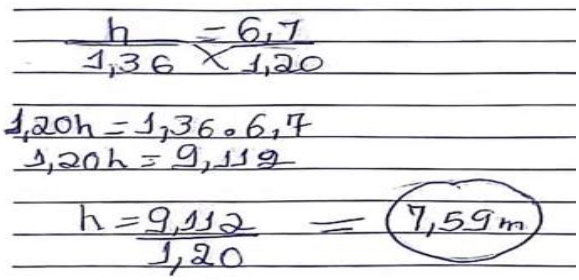
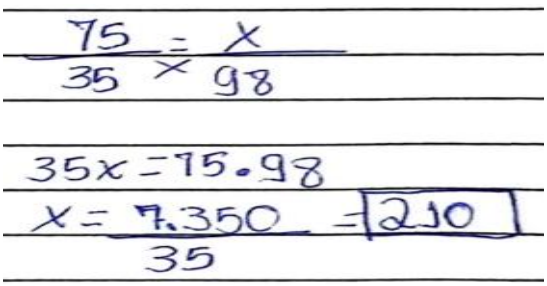
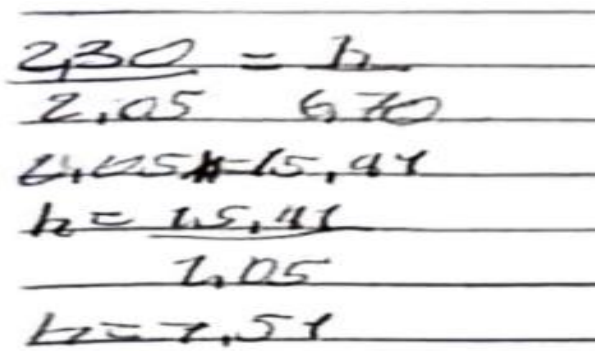
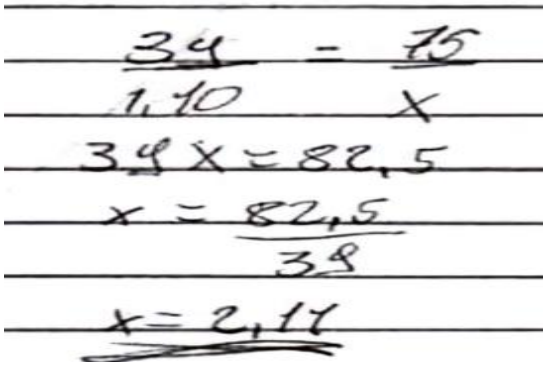
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí, Rua Francisco Urquiza Machado, 462, Bairro Meladão, Floriano/PI, CEP 64.800-000.

Oeiras - PI, 15 de agosto de 2024.

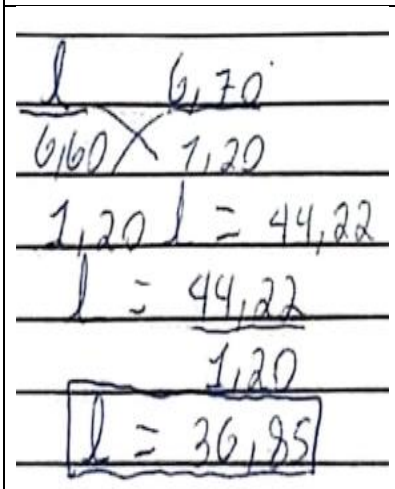
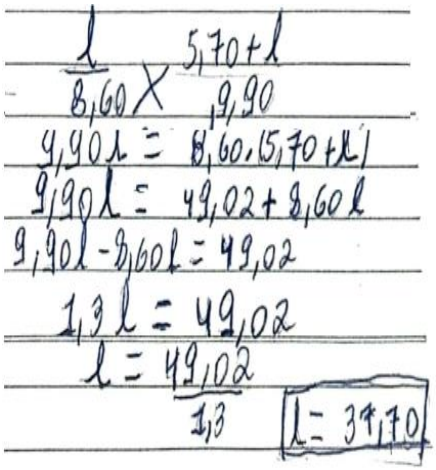
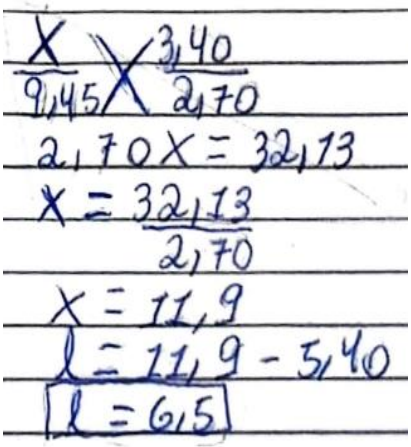
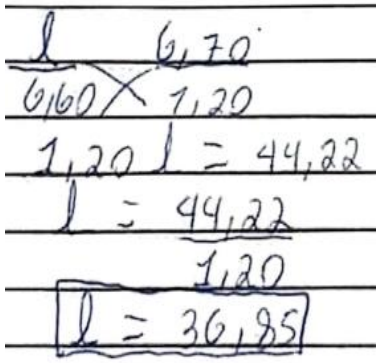
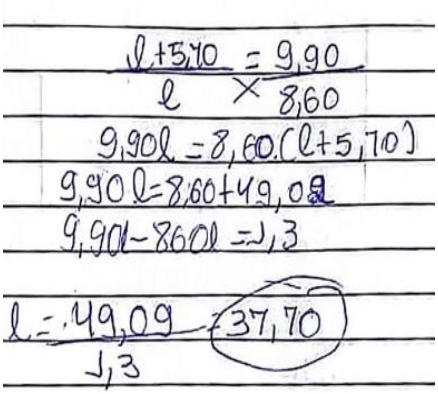
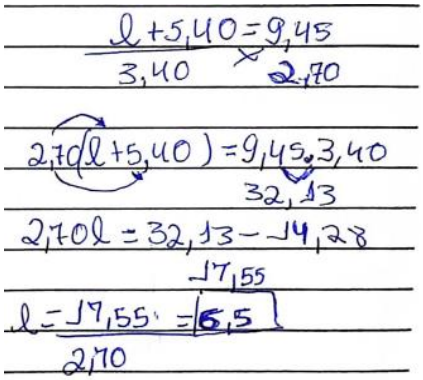
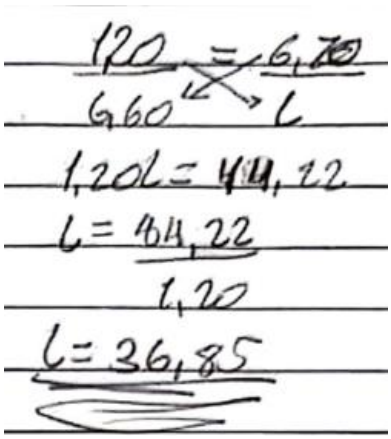
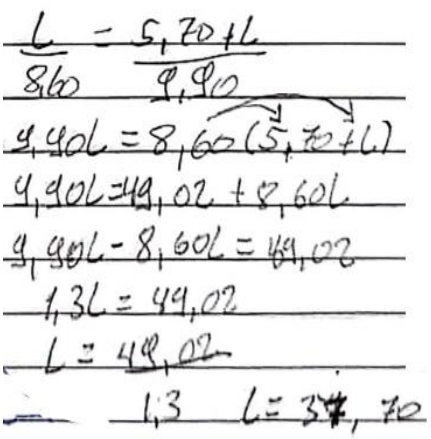
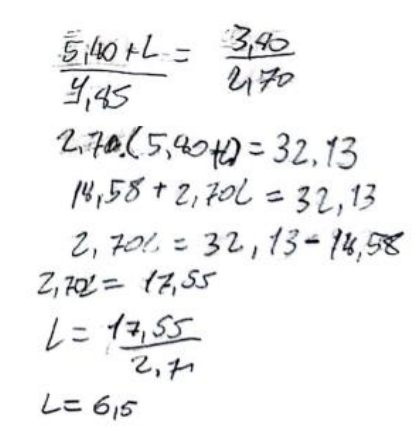
ANEXO D: REGISTRO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS

ANEXO E: REGISTRO DE APLICAÇAO DE TESTES/ DISCURSÕES DOS RESULTADOS

ANEXO F: RESOLUÇÃO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS COM MODELAGEM MATEMÁTICA

EXPERIMENTO PARA DETERMINAR A ALTURA DO POSTE		EXPERIMENTO PARA DETERMINAR O COMPRIMENTO DA RAMPA
BASTÃO 01	**GRUPO 01**	**PONTO 01**
		
BASTÃO 02	**GRUPO 02**	**PONTO 02**
		
BASTÃO 03	**GRUPO 03**	**PONTO 03**
		
BASTÃO 04	**GRUPO 04**	**PONTO 04**
		

ANEXO G: RESOLUÇÃO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS: EXPERIMENTO PARA DETERMINAR A LARGURA APROXIMADA DO RIO

Largura aproximada do Rio Canindé – Oeiras/PI (METODO 01)	Largura aproximada do Rio Canindé – Oeiras/PI (METODO 02)	Largura aproximada do Rio Canindé – Oeiras/PI (METODO 03)
GRUPO 01		
		
GRUPO 02		
		
GRUPO 03