



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

JOSÉ LUIS SANTANA NETO

**USO DO GEOPLANO NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DE UM ESTUDANTE SURDO**

**CASTANHAL-PA
2025**

JOSÉ LUIS SANTANA NETO

USO DO GEOPLANO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE UM
ESTUDANTE SURDO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à comissão avaliadora da Faculdade de Matemática da Universidade Federal do Pará, campus universitário de Castanhal, sob a orientação do Prof. Dr. Fabio Colins da Silva, como exigência parcial para a obtenção do título de Licenciada em Matemática.

CASTANHAL-PA

2025

JOSÉ LUIS SANTANA NETO

USO DO GEOPLANO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE UM
ESTUDANTE SURDO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à comissão avaliadora da Faculdade de Matemática da Universidade Federal do Pará, campus universitário de Castanhal, como exigência parcial para a obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Fabio Colins da Silva.

Castanhal-PA, 4 de abril de 2025.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Fabio Colins da Silva (FEMCI/UFGA)
Orientador – Presidente

Profa. Dra. Paula Ledoux (FAMAT/UFGA)
Avaliador Interno

Profa. Dra. Maria Eliana Soares (Seduc-PA)
Avaliador Externo

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder forças para enfrentar os desafios ao longo dessa jornada acadêmica. Sem Sua graça e amparo, nada disso seria possível.

À minha família, especialmente aos meus pais, pelo apoio incondicional, pelo incentivo e pelo amor que me sustentaram em cada etapa dessa caminhada.

Aos meus amigos de sala, que percorreram essa trajetória comigo de forma leve e enriquecedora, e, em especial, ao José Bruno, que teve um papel fundamental na minha retomada ao curso após um ano afastado. Sua colhida, incentivo e amizade fizeram toda a diferença, mostrando-me que eu era importante e que ainda havia espaço para mim nesse caminho. Seu apoio foi essencial para que eu reencontrasse minha confiança e seguir firme até aqui.

Agradeço também à escola onde cursei o ensino fundamental e médio, assim como aos professores que lá atuam e que me inspiraram a seguir a profissão docente. Um agradecimento especial ao diretor Rizaldo Pereira, que se mostrou extremamente prestativo durante os meus estágios supervisionados realizados nessa instituição.

Ao meu orientador, Fábio Colins, não apenas por sua orientação dedicada neste TCC, mas também por ampliar minha visão sobre a educação inclusiva por meio da disciplina de Libras, que foi um marco na minha formação e a base para a construção deste trabalho

Um agradecimento especial à professora Kátia Liége, uma profissional extraordinária, que me apoiou na publicação e apresentação do meu primeiro resumo expandido. Além disso, sua orientação me proporcionou uma nova visão sobre o papel do docente, especialmente no que diz respeito ao olhar atento às diversidades.

A todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para minha trajetória acadêmica, deixo minha gratidão. Em especial, ao meu tio Charles, que esteve presente em momentos de necessidade, proporcionando apoio financeiro quando precisei.

Por fim, um agradecimento especial à minha parceira de pesquisa, Elizângela Gonçalves, por compartilhar comigo essa experiência e contribuir significativamente para o desenvolvimento deste estudo.

A todos, minha eterna gratidão.

Dedicatória

Dedico, primeiramente, a Deus, por ser minha força e guia em todos os momentos, me dando coragem e perseverança para seguir em frente.

Ao meu pai, Luís Carlos Silva Santana, por todo o apoio incondicional ao longo da minha trajetória de vida, sempre acreditando no meu potencial e me incentivando a seguir meus sonhos.

À minha mãe, Maria Elizangela Brito de Lima, por toda a atenção, cuidado e amor dedicados a mim, sendo um pilar fundamental em minha caminhada.

Aos meus avós, Maria Lúcia, Raimundo Medeiros e Cecília, que sempre estiveram ao meu lado, torcendo por minhas conquistas e me transmitindo valores que levarei para toda a vida.

A todos os meus tios, que, de diversas formas, me apoiaram durante toda a minha trajetória acadêmica e pessoal, contribuindo para que este momento fosse possível.

Com todo o meu carinho e gratidão, dedico este trabalho a vocês.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar as estratégias de ensino de conceitos e procedimentos de cálculo de área por meio da utilização do geoplano como recurso pedagógico para estudante surdo. Nesse contexto, esta pesquisa assumiu uma abordagem de natureza qualitativa e do tipo exploratória. Nesta investigação, a metodologia adotada envolveu uma atividade prática com geoplano, adaptada para atender à necessidade de um estudante surdo do ensino médio da rede estadual no município de Castanhal-PA, priorizando a interação e a ludicidade no processo de aprendizagem. O trabalho evidenciou que o uso do geoplano contribuiu para a compreensão de conceitos geométricos e procedimentos de cálculo de área, além de ter promovido maior interação e engajamento do estudante em sala de aula. Com isso, pode-se inferir que metodologias inclusivas, como a utilização de materiais manipulativos, potencializam o aprendizado de conceitos e procedimentos matemáticos, especialmente em contextos de educação matemática inclusiva. Portanto, esta pesquisa fomentou a importância de práticas pedagógicas que dialogaram com as especificidades do estudante, destacando-se como uma contribuição relevante para o processo de ensino e aprendizagem matemática para estudantes surdos.

Palavras-chave: Educação Inclusiva; Matemática Inclusiva; Geometria Plana; Geoplano.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	07
CAPÍTULO 1: O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES SURDOS	09
1.1 A História da Educação de Surdos e sua Evolução	09
1.2 O Ensino Inclusivo e a Educação Matemática	12
1.3 O geoplano como Recurso Didático Inclusivo	17
CAPÍTULO 2: ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	20
2.1 O Contexto da Investigação.....	20
2.2 Processo de construção do geoplano.....	20
2.3 Aplicação em sala.....	22
2.4 O Processo de Construção das Informações.....	24
CAPÍTULO 3: RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
3.1 A Participação Ativa do Estudante na Aula de Matemática	27
3.2 Compreensão de Conceitos e Procedimentos Geométricos por meio da Manipulação do Geoplano	29
CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	29

INTRODUÇÃO

A educação inclusiva, conforme estabelecido pela Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei 13.146/2015), busca garantir a igualdade de oportunidades para todos os estudantes, respeitando suas especificidades e assegurando que tenham acesso ao currículo escolar de maneira efetiva. No contexto do ensino de matemática para alunos surdos, essa legislação é fundamental, pois orienta a criação de práticas pedagógicas que promovam a acessibilidade, a adaptação dos métodos de ensino e a utilização de recursos específicos que atendam às necessidades dos estudantes.

Além disso, a educação inclusiva é um princípio fundamental para a construção de uma sociedade mais justa, em que o direito à aprendizagem é garantido a todos, independentemente de suas características individuais. Segundo Mantoan (2003), a inclusão escolar deve promover a adaptação das práticas pedagógicas para atender às necessidades de todos os estudantes, respeitando suas peculiaridades e garantindo sua participação ativa no processo educacional.

No contexto do processo de ensino e aprendizagem da matemática, o desafio de tornar o ensino acessível não está limitado a estudantes com necessidades educacionais específicas, mas abrange todos os estudantes, uma vez que os conceitos matemáticos, muitas vezes abstratos, podem ser de difícil compreensão. A dificuldade em compreender os conceitos e procedimentos matemáticos, como o cálculo de área, é amplamente observada em estudantes de diferentes perfis. Muitos conseguem realizar operações e aplicar fórmulas de forma mecânica, mas carecem de uma compreensão mais profunda do significado dos cálculos realizados. Esse desafio se torna ainda mais evidente no caso de alunos surdos, cuja comunicação e percepção do mundo podem estar fortemente atreladas a aspectos visuais e concretos. Para esse público, a ausência de estratégias pedagógicas que valorizem o uso de materiais concretos e visuais pode intensificar as barreiras no aprendizado.

A educação matemática inclusiva, nesse sentido, busca repensar práticas pedagógicas tradicionais para torná-las mais acessíveis e significativas. Dentre as ferramentas pedagógicas, o geoplano, um recurso pedagógico manipulável que permite a construção de formas geométricas e a visualização de suas propriedades, apresenta-se como uma ferramenta eficaz para tornar o aprendizado do cálculo de

área mais acessível e concreto. Sua utilização vai além do simples ensino de fórmulas, promovendo uma experiência de aprendizagem interativa, visual e tátil, especialmente relevante para alunos surdos. Para Mantoan (2003, p. 25), “todos os níveis dos cursos de formação de professores devem sofrer modificações nos seus currículos, de modo que os futuros professores aprendam práticas de ensino adequadas às diferenças”.

Dessa forma, os professores de matemática estão preparados para o trabalho pedagógico com as diferenças em sala de aula? A prática tem mostrado que muitos professores de Matemática não tiveram formação adequada para trabalhar com os surdos, por esse motivo, eles têm dificuldade de ensinar determinados conceitos e procedimentos matemáticos. Dessa maneira, para que haja um avanço na direção de uma escola para todos, que valoriza as diferenças e a diversidade, a mudança precisa ser estrutural, transformando pessoas e instituições.

Nesse contexto, esta pesquisa teve como objetivo analisar as estratégias de ensino de conceitos e procedimentos de cálculo de área por meio da utilização do geoplano como recurso pedagógico para estudante surdo. Além disso, a pesquisa também visou explorar como esse recurso pode contribuir para a compreensão conceitual e procedimental de objetos matemáticos da geometria plana, ao mesmo tempo em que buscou promover um ambiente educacional que respeitasse as diferenças e valorizasse a participação ativa do estudante surdo.

CAPÍTULO 1

O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES SURDOS

Neste capítulo discute-se sobre a história da educação das pessoas surdas e como se deu a evolução dos paradigmas da Educação Especial na história da educação. Além disso, aborda-se a possibilidade de estabelecer um processo de ensino e aprendizagem da matemática na perspectiva da educação inclusiva, sobretudo, os desafios e possibilidades.

1.1 A História da Educação de Surdos e sua Evolução

Como será visto nos próximos parágrafos a história da educação de surdos remonta aos tempos antigos, quando as sociedades tinham pouca compreensão sobre a surdez e os surdos eram considerados incapazes e inválidos. Sendo impedidos de usufruir de seus direitos e de participarem das atividades essenciais como ter acesso à educação (Strobel, 2009).

Na Grécia Antiga, a visão sobre a surdez era cruel, com os surdos sendo considerados deficientes mentais e, muitas vezes, abandonados ou mortos ao nascer. E no Império Romano, a surdez era vista como uma maldição divina, o que gerava grande discriminação e exclusão social (Strobel, 2009). Essas atitudes reforçaram a marginalização dos surdos e limitaram suas chances de integração social e educacional.

Nessa perspectiva, na Idade Média, a visão sobre os surdos começou a mudar gradativamente, principalmente dentro dos mosteiros. Monges, a mando da igreja católica, desenvolveram métodos de comunicação por sinais para se comunicar durante os períodos de voto de silêncio:

Esse processo deu-se quando ela designou, aos monges beneditinos, a tarefa de educar os surdos e introduzi-los nos sacramentos da igreja. Esses monges empregavam uma forma de sinais para se comunicar entre eles e a faziam a fim de não violar o seu rígido voto de silêncio (Strobel,2009, p. 5)

Alguns desses sistemas foram posteriormente adaptados para a instrução de surdos e durante o Renascimento, a educação de surdos avançou significativamente com as contribuições de Pedro Ponce de León (Strobel, 2009). Ponce de León, um monge beneditino espanhol do século XVI, é reconhecido como o primeiro professor de surdos. Ele criou uma escola no Mosteiro de San Salvador em Oña, onde ensinou filhos surdos da nobreza a ler e escrever, utilizando métodos que incluíam sinais manuais.

Posteriormente, segundo Strobel (2009, p. 20), Juan Pablo Bonet, também espanhol, publicou em 1620 o tratado *Reducción de las letras y arte para enseñar a hablar a los mudos*, no qual descreveu seus métodos de ensino, incluindo o oralismo e o uso do alfabeto datilológico. Sobre a importância desse trabalho, Strobel destaca que “teve tanto sucesso que foi nomeado pelo rei Henrique IV como ‘Marquês de Frenzo’” (Strobel, 2009, p. 20). Essa obra é considerada um marco na educação de surdos, pois apresenta um manual do alfabeto que serviu de base para as linguagens de sinais modernas.

Conforme, Colins e Oliveira (2024), no século XVIII, o francês Charles-Michel de l'Épée fundou a primeira escola pública para surdos em Paris, adotando um sistema baseado na língua de sinais. Seu trabalho foi revolucionário, pois demonstrou que os surdos poderiam ser educados por meio de uma língua visual e gestual. No entanto, “por outro lado, o educador francês recebeu muitas críticas de outros educadores que defendiam o oralismo, um método de educação de surdos que tinha como objetivo desenvolvê-los na aprendizagem da língua oralizada” (Colins e Oliveira, 2024, p. 6).

No século XIX, dois métodos educacionais divergiram: o método oralista, que enfatizava a fala e a leitura labial, e o método gestual, que valorizava a língua de sinais (Colins e Oliveira, 2024). O Congresso de Milão de 1880 marcou um retrocesso para a educação de surdos ao favorecer o oralismo e desencorajar o uso da língua de sinais nas escolas. Essa decisão teve impacto por décadas, resultando na marginalização das línguas de sinais em várias partes do mundo (Colins e Oliveira, 2024).

Segundo More e Sander (2015) somente no século XX, especialmente a partir dos anos 1960, com os estudos do linguista William Stokoe, a língua de sinais

começou a ser reconhecida como uma língua legítima, com estrutura gramatical própria.

Mori e Sander (2015, p. 7) destacam que:

É a primeira vez que se relata algo, que já acontecia há anos, porém que nunca havia sido notado. O professor Stokoe se dá conta de que a língua de sinais americana é uma língua natural, completa e complexa, usada pela sociedade surda americana e que possuía aspectos linguísticos de estruturas da linguagem humana.

A partir dessa descoberta, a educação dos surdos passou por transformações significativas, promovendo caminhos mais acessíveis e inclusivos. Com isso, a língua de sinais começou a ser reconhecida oficialmente em diversos países, rompendo com as dificuldades impostas pelo oralismo (Mori e Sander, 2015).

A história da educação dos surdos no Brasil tem um marco importante ainda no século XIX, especificamente a partir do ano de 1857, quando Dom Pedro II teve um papel de destaque nesse processo. Há indícios de que seu interesse pelo tema esteja relacionado ao fato de seu genro, o Conde d'Eu, ser parcialmente surdo, embora não haja confirmação desse fato (Colins e Oliveira, 2024; Mori; Sander, 2015). Atendendo a um convite do imperador, o professor surdo francês Ernest Huet e sua esposa vieram ao Brasil em 1855 com o objetivo de criar uma escola para surdos. Esse projeto resultou, em 26 de setembro de 1857, na fundação do Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), no Rio de Janeiro, instituição que, além de oferecer ensino, funcionava como asilo para meninos surdos de diversas partes do país (Colins e Oliveira, 2024; Mori; Sander, 2015).

O Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES) desempenhou um papel central na formação de professores e na comunidade surda da época. A língua de sinais utilizada era uma fusão entre a Língua de Sinais Francesa, trazida por Ernest Huet, e sinais já existentes no Brasil. Esse processo resultou na criação da Língua Brasileira de Sinais (Libras), que é utilizada atualmente. Assim como as línguas orais, as línguas de sinais evoluem a partir da interação e adaptação de outras já existentes (Mori e Sander, 2015).

Por fim, para consolidar a educação de qualidade para os surdos no Brasil, a partir da Constituição Federal de 1988, foram estabelecidos marcos legais fundamentais. Esse período marcou o início de uma prática democrática mais abrangente, permitindo maior participação da comunidade surda na luta por seus

direitos educacionais (Colins e Oliveira, 2024; Mori e Sander, 2015). Nesse contexto, documentos como a Lei nº 10.098/2000 e o Decreto nº 5.626/2005 tiveram um papel essencial na garantia da acessibilidade e inclusão, assegurando o reconhecimento da Língua Brasileira de Sinais (Libras) e a atuação de profissionais intérpretes no contexto educacional (Brasil, 2000, 2005).

1.2 O Ensino Inclusivo e a Educação Matemática

A educação inclusiva tem sido um tema amplamente discutido nas últimas décadas, com o objetivo de garantir que todos os estudantes tenham acesso a uma educação de qualidade, independentemente de suas diferenças individuais. Para Mantoan (2009), a inclusão será de fato posta em prática quando os modelos educacionais se livrarem dos padrões hoje impostos aos estudantes de forma mecanizada. Segundo Mantoan (2009, p. 16):

a inclusão implica uma mudança de perspectiva educacional, pois não atinge apenas alunos com deficiência e os que apresentam dificuldades de aprender, mas todos os demais, para que obtenham sucesso na corrente educativa geral.

No Brasil, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008), enfatiza a necessidade de adaptação curricular e metodológica para atender às demandas de alunos com deficiência, incluindo aqueles com surdez. Segundo Coelho e Góes (2021, p. 10-11):

Mesmo com o avanço da legislação que procura garantir o aprendizado a todos os estudantes, percebemos, em nossa experiência profissional, que as práticas de ensino muitas vezes não consideram os estudantes com deficiência, padronizando o processo a partir de uma única análise, provavelmente pela falta de debate na formação inicial dos professores e/ou discussões no ambiente escolar que não se aprofundam, em que não há apresentação de diretrizes para alcançar a inclusão com materiais e metodologias que possibilitem ações educativas a todos os estudantes.

Com isso, a efetivação da inclusão escolar enfrenta desafios significativos, como a ausência de formação continuada para os professores e a escassez de materiais adaptados. Conforme destacado por Coelho e Góes (2021), a falta de preparo e de diretrizes claras compromete a adaptação do ensino para atender às necessidades individuais dos estudantes com deficiência.

A formação docente desempenha um papel central no processo de inclusão, pois possibilita que os educadores desenvolvam estratégias eficazes para atender às

necessidades de todos os estudantes. Segundo Mantoan, (2009, p. 25) *apud* Colins e Oliveira, (2024, p. 9), “todos os níveis dos cursos de formação de professores devem sofrer modificações nos seus currículos, de modo que os futuros professores aprendam práticas de ensino adequadas às diferenças”.

Por fim, para que a escola se torne verdadeiramente inclusiva e capaz de valorizar a diversidade, é necessário que as mudanças ocorram em diversos níveis, abrangendo aspectos estruturais, sociais, linguísticos e pedagógicos (Mantoan, 2009 *apud* Colins e Oliveira, 2024). A transformação das instituições de ensino deve estar acompanhada de uma mudança na forma como as pessoas percebem a educação inclusiva, pois não é possível reformar a estrutura escolar sem uma reconfiguração do pensamento sobre inclusão. Assim, uma escola realmente voltada para todos precisa repensar seus planejamentos e práticas pedagógicas para garantir uma educação que promova a cidadania, respeite as diferenças e combata qualquer forma de exclusão (Mantoan, 2009 *apud* Colins e Oliveira, 2024).

No ensino da matemática, essa perspectiva inclusiva também deve ser adotada. A aprendizagem dos conceitos matemáticos deve ocorrer de maneira acessível aos alunos surdos desde os anos iniciais, pois a matemática é uma disciplina cumulativa, em que cada conhecimento novo se baseia nos anteriores. Caso os conceitos fundamentais, como as operações aritméticas básicas, não sejam devidamente assimilados, os estudantes podem enfrentar dificuldades progressivas em conteúdos mais avançados. Segundo Oliveira (2021, p. 32), uma das causas do baixo nível de assimilação nos anos iniciais decorre da formação docente em questão:

A propósito, o ensino de matemática nas escolas públicas é inquietante, pois na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, por exemplo, quem é responsável por aplicar as aulas desta disciplina são os docentes formados em pedagogia e sua formação em matemática é limitada.

Dessa forma, segundo Araujo (2020), para que não haja interferência na transição dos anos iniciais para os anos finais do Ensino Fundamental, é preciso ter um acompanhamento atento por parte dos docentes, a fim de garantir que os alunos enfrentem essa mudança com maior segurança. É essencial que a escola reconheça esse processo como mais do que uma simples progressão de série, compreendendo-o como um momento de adaptação que pode gerar desafios significativos para os estudantes. Nesse contexto, a preparação adequada dos alunos pode minimizar as dificuldades encontradas, evitando que a insegurança e a falta de suporte resultem

em desmotivação para os estudos. Dessa forma, a atuação dos professores e a articulação entre os ciclos tornam-se fundamentais para promover uma experiência escolar mais harmoniosa e eficaz (Araujo, 2020).

Garantir uma base sólida para o aprendizado matemático é essencial para os alunos, principalmente para alunos com algum tipo de deficiência em especial os alunos surdos para que eles possam desenvolver plenamente suas habilidades na disciplina. Para garantir uma educação verdadeiramente inclusiva, é essencial que os cursos de licenciatura ofereçam disciplinas específicas sobre ensino inclusivo, abordando práticas pedagógicas adaptadas para diferentes perfis de estudantes. Além disso, é necessário que as escolas invistam na formação continuada dos professores, promovendo capacitações sobre o uso de metodologias diferenciadas, como o ensino bilíngue para alunos surdos e o uso de recursos visuais e tecnológicos que favoreçam o aprendizado (Chimentão, 2009).

A adoção de estratégias inovadoras e materiais acessíveis é um dos principais caminhos para garantir que os alunos com deficiência tenham um aprendizado significativo. No caso dos estudantes surdos, por exemplo, a utilização de Libras como língua de instrução e a implementação de ferramentas visuais, como o geoplano no ensino da matemática, são fundamentais para a construção do conhecimento (Serrazina, 1991, *apud* Vale, 2002).

Segundo Coelho e Góes (2021), a ausência de recursos adequados limita o acesso ao aprendizado e pode contribuir para o fracasso escolar de estudantes com deficiência. Dessa forma, é essencial que o ambiente educacional conte com materiais acessíveis, como livros didáticos em braile para alunos cegos, audiolivros, softwares de leitura e interpretação de Libras, além de metodologias ativas que favoreçam a participação de todos os estudantes no processo de ensino-aprendizagem.

Borges e Nogueira (2013) destacam a matemática, como disciplina, tem uma linguagem própria composta por símbolos, expressões e conceitos abstratos. Para estudantes surdos, a compreensão dessa linguagem pode ser dificultada pela diferença estrutural entre a Língua Brasileira de Sinais (Libras) e a língua portuguesa. Enquanto a Libras é uma língua visuoespacial, baseada na expressão corporal e em sinais, a língua portuguesa escrita segue regras sintáticas e gramaticais que podem ser desafiadoras para estudantes que não tiveram contato com a língua oral desde o nascimento.

Dessa forma, é essencial que a educação matemática inclusiva adote estratégias que favoreçam a visualização dos conceitos e a interação entre os alunos surdos e seus professores. O uso de recursos concretos, como materiais manipuláveis e tecnologia assistiva, pode ser um facilitador nesse processo. Além disso, a formação continuada de professores para o ensino inclusivo é um aspecto crucial, garantindo que o docente esteja preparado para atender às necessidades específicas desses alunos (Chimentão, 2009).

Além disso, é fundamental que as políticas educacionais garantam a formação de profissionais capacitados para lidar com essa diversidade. O ensino bilíngue, que prioriza a Libras como primeira língua e a língua portuguesa como segunda, é uma abordagem essencial para proporcionar uma aprendizagem mais eficiente aos estudantes surdos. Dessa maneira, o ensino de matemática precisa ser adaptado para essa realidade, considerando metodologias que respeitem as especificidades linguísticas e cognitivas desses alunos. Mari e Sander (2015, p. 8), destaca:

O bilinguismo diz respeito a duas línguas, ou seja, no caso do Brasil, à libras e da língua portuguesa na modalidade escrita. Segundo o decreto nº 5.626/05 a libras passa a ser a língua de instrução dos alunos surdos e a língua das comunidades surdas brasileiras. A língua portuguesa deve ser estudada para ser lida, interpretada e escrita por parte dos surdos, porém, não falada.

Dessa maneira, o ensino de matemática precisa ser adaptado para essa realidade, considerando metodologias que respeitem as especificidades linguísticas e cognitivas desses alunos.

Nesse contexto, o ensino de matemática para estudantes surdos representa um grande desafio dentro do contexto educacional inclusivo. A ausência de materiais didáticos adaptados e a formação insuficiente dos professores são fatores que dificultam a aprendizagem desses alunos, tornando necessária a implementação de estratégias pedagógicas eficazes. Dessa forma, é fundamental compreender os principais obstáculos enfrentados pelos estudantes surdos e propor soluções que garantam um ensino acessível e de qualidade.

Um dos principais desafios encontrados nesse processo está relacionado às dificuldades linguísticas. A diferença estrutural entre a Língua Brasileira de Sinais (Libras) e a língua portuguesa influencia diretamente a interpretação de enunciados matemáticos, dificultando a compreensão e a resolução de problemas. Além disso, a ausência de intérpretes especializados em matemática compromete a mediação do

ensino, pois, mesmo quando disponíveis, muitos desses profissionais não possuem conhecimento aprofundado na área.

Outro fator crítico é a falta de materiais adaptados. A maioria dos livros didáticos utilizados nas escolas não contempla as necessidades dos estudantes surdos, o que dificulta a assimilação de conceitos abstratos. Além disso, a formação insuficiente dos professores contribui para a perpetuação desse problema, pois muitos docentes desconhecem metodologias inclusivas e possuem pouca ou nenhuma formação em Libras, tornando o ensino de matemática ainda mais desafiador para esses alunos.

Para minimizar essas dificuldades, é necessário adotar estratégias que favoreçam a aprendizagem dos estudantes surdos. A utilização de representações visuais, como diagramas, ilustrações e animações, auxilia na compreensão dos conceitos matemáticos. Além disso, metodologias ativas, como jogos educativos e atividades práticas, proporcionam um aprendizado mais dinâmico e significativo. O uso de tecnologia assistiva, como softwares interativos e vídeos educativos em Libras, também se mostra uma ferramenta valiosa na acessibilidade do ensino.

Outro ponto essencial é a formação continuada de professores. A formação em Libras e em práticas pedagógicas inclusivas possibilita um ensino mais adequado às necessidades dos estudantes surdos, garantindo que o professor esteja preparado para adaptar seu método de ensino. Paralelamente, a adoção da abordagem bilíngue, que reconhece a Libras como primeira língua e a língua portuguesa como segunda, pode facilitar a assimilação dos conteúdos matemáticos, tornando-os mais acessíveis.

A valorização das experiências visuais e táteis também deve ser incentivada no ensino da matemática para surdos. Materiais manipuláveis, como blocos lógicos, ábacos e geoplanos, são recursos que tornam o aprendizado mais concreto e significativo. Além disso, a utilização de vídeos educativos com explicações em Libras pode ser uma alternativa eficaz para a compreensão de conceitos mais abstratos, como frações e equações.

Por fim, a inclusão de práticas colaborativas em sala de aula pode favorecer a interação entre alunos ouvintes e surdos, promovendo um ambiente de aprendizado mais inclusivo. Estratégias como a aprendizagem por pares, na qual estudantes trabalham juntos na resolução de problemas matemáticos, contribuem para o engajamento e a troca de conhecimentos, fortalecendo a inclusão escolar.

Diante desse cenário, torna-se evidente que o ensino de matemática para estudantes surdos exige adaptações pedagógicas, capacitação profissional e o uso de materiais e recursos didáticos adequados. Somente por meio de práticas inclusivas e metodologias eficazes será possível garantir uma educação equitativa e acessível para todos os alunos, independentemente de suas condições linguísticas e sensoriais.

1.3 O geoplano como Recurso Didático Inclusivo

O ensino de matemática para estudantes surdos apresenta desafios significativos, especialmente devido à necessidade de estratégias que não dependam exclusivamente da comunicação verbal ou textual. Nesse contexto, o geoplano se destaca como um recurso didático eficaz, capaz de tornar o aprendizado mais acessível e significativo. Criado pelo educador Caleb Gattegno na década de 1971, o geoplano consiste em uma base com pinos, nos quais elásticos são fixados para formar diferentes figuras geométricas (Silva e Souza, 2016). Seu uso permite que conceitos matemáticos sejam explorados de maneira tátil e visual, beneficiando, assim, os estudantes surdos ao reduzir a dependência da língua portuguesa escrita e falada.

A utilização do geoplano no ensino de matemática é uma alternativa que atende às necessidades educacionais dos alunos surdos ao proporcionar uma aprendizagem mais concreta e interativa. Um dos principais benefícios desse recurso é a visualização concreta dos conceitos geométricos, pois a manipulação direta dos elásticos permite que os alunos percebam propriedades matemáticas, como área, perímetro e simetria, de forma intuitiva. Diferentemente de métodos tradicionais, que muitas vezes dependem da interpretação de textos escritos, o geoplano possibilita a construção do conhecimento por meio da experimentação prática, tornando o ensino mais dinâmico e acessível.

Outro aspecto relevante do uso do geoplano é a autonomia proporcionada aos estudantes no processo de aprendizagem. Como se trata de um material de exploração livre, os alunos podem testar hipóteses, criar suas próprias figuras geométricas e desenvolver estratégias para solucionar problemas, sem depender exclusivamente da mediação do professor ou de um intérprete de Libras. Essa característica é fundamental para o ensino de surdos, pois incentiva o

desenvolvimento do raciocínio lógico e matemático de forma independente (Silva e Souza, 2016)

Além disso, o geoplano contribui para a redução da dependência da língua escrita no ensino da matemática. Muitos conceitos matemáticos como cálculos de perímetros, áreas e volume podem ser transmitidos diretamente pela manipulação do recurso, sem a necessidade de explicações detalhadas em português (Mari e Sander, 2015).

Para estudantes surdos, cuja primeira língua é a Língua Brasileira de Sinais (Libras), a utilização de materiais manipulativos é essencial, pois respeita sua forma natural de comunicação e aprendizagem. Dessa forma, o geoplano se alinha com metodologias bilíngues, que valorizam o uso da Libras como ferramenta fundamental no ensino (Mari e Sander, 2015).

A utilização do geoplano também estimula a interação e o trabalho em grupo, promovendo um ambiente de aprendizagem colaborativo. Quando usado em atividades coletivas, esse recurso incentiva a troca de ideias entre os alunos, favorecendo tanto a inclusão quanto o desenvolvimento do pensamento matemático por meio da cooperação.

Na prática, a incorporação do geoplano no ensino de matemática pode ocorrer de diversas formas. Ele pode ser utilizado para a construção de figuras geométricas, facilitando a compreensão de conceitos espaciais, para o cálculo de áreas e perímetros, permitindo que os alunos façam medições diretas, e para a resolução de problemas geométricos, tornando o aprendizado mais interativo e significativo. Além disso, atividades com o geoplano incentivam a exploração de conceitos matemáticos por meio da experimentação, o que torna a matemática mais concreta e menos abstrata.

Para Vale (2002) o uso de materiais manipuláveis, como o geoplano, melhora significativamente o desempenho dos estudantes ao tornar a aprendizagem mais dinâmica e envolvente. Assim, sua incorporação no ensino de matemática para estudantes surdos deve ser incentivada como parte de uma abordagem pedagógica inovadora. Além do geoplano físico, ferramentas digitais podem complementar essa metodologia, como aplicativos que simulam seu funcionamento, permitindo que os alunos explorem os conceitos matemáticos de maneira interativa.

Além disso, a educação inclusiva tem como princípio fundamental garantir que todos os alunos, independentemente de suas diferenças, tenham acesso ao conhecimento de forma equitativa. Nesse contexto, aparece o

Diante dessas considerações, fica evidente que o geoplano é um recurso fundamental no ensino de matemática para estudantes surdos, pois oferece um suporte visual e tátil que facilita a compreensão dos conceitos matemáticos. Sua utilização não apenas contribui para a superação das barreiras linguísticas no ensino, mas também promove um aprendizado mais autônomo, colaborativo e eficaz. Dessa forma, é essencial que educadores e instituições de ensino adotem metodologias inclusivas que valorizem o uso do geoplano e de outros materiais manipulativos, garantindo que todos os estudantes tenham acesso a uma educação matemática de qualidade (Kishimoto, 1994).

CAPÍTULO 2

ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A presente pesquisa caracterizou-se como uma pesquisa de natureza qualitativa e do tipo exploratória (Oliveira, 2014), que foi realizada em uma escola da rede estadual de ensino de Castanhal-PA. O contexto foi uma turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de ensino médio, que incluía um estudante surdo. A interação dos pesquisadores com o estudante deu-se por meio de sinais aprendidos durante a realização da disciplina de Libras cursada na graduação, pesquisas realizadas na *internet* para identificar sinais relacionados à matemática e cooperação entre os pesquisadores envolvidos.

2.1 O Contexto da Investigação

Esta pesquisa foi realizada em uma escola da rede estadual de ensino de Castanhal-PA, em uma turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA), que contou com um estudante surdo. A escolha desse ambiente se deu pela necessidade de investigar como recursos didáticos específicos poderiam contribuir para o ensino de matemática, especialmente no que se refere ao conceito de cálculo de área.

O estudante surdo em questão possuía um nível básico de Libras, utilizando, em muitos momentos, gestos miméticos para complementar sua comunicação. Devido a isso, foi necessário a presença de uma colaboradora com maior experiência na Língua Brasileira de Sinais, a fim de facilitar a mediação entre os conteúdos apresentados e a compreensão do aluno.

Dessa forma, o contexto investigativo envolveu não apenas a aplicação prática da metodologia com o geoplano, mas também a observação do funcionamento da escola no que tange à inclusão de estudantes surdos, além da interação com profissionais da instituição para uma compreensão mais ampla do cenário educacional.

2.2 Processo de construção do geoplano

A criação do geoplano artesanal seguiu um planejamento estruturado para garantir sua funcionalidade e durabilidade. Os materiais foram escolhidos

considerando aspectos como resistência, acessibilidade e custo-benefício, de modo a viabilizar sua reprodução em diferentes contextos educacionais. Abaixo segue a tabela dos materiais usados para construção inicial do geoplano:

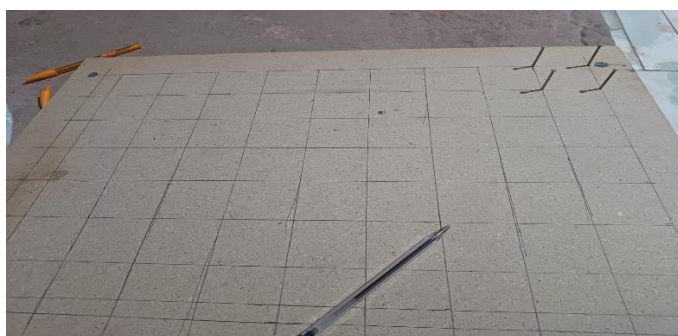
Tabela 1 – Materiais utilizados na construção do geoplano

Material	Descrição
Tábua de madeira	Utilizada como base do geoplano, durabilidade e estabilidade.
Pregos metálico	Fixados na base de madeira para formar uma grade quadriculada (pinos).
Martelo	Ferramenta empregada para fixação dos pregos.
Caneta	Utilizada para marcação dos pontos onde os pregos foram inseridos.
Réguas	Instrumento de medição para garantir o espaçamento uniforme entre os pinos.
Elásticos coloridos	Componentes essenciais para a criação e manipulação das figuras geométricas.
EVA	Material adicional para confecção de figuras geométricas complementares.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A base de madeira foi escolhida por sua resistência e estabilidade, proporcionando uma superfície firme para a fixação dos pinos. Em seguida, a marcação dos pontos foi realizada com precisão, garantindo um espaçamento uniforme entre os pinos. Essa etapa foi essencial para manter um padrão estrutural adequado, permitindo a criação de figuras geométricas variadas. Como mostra a figura abaixo:

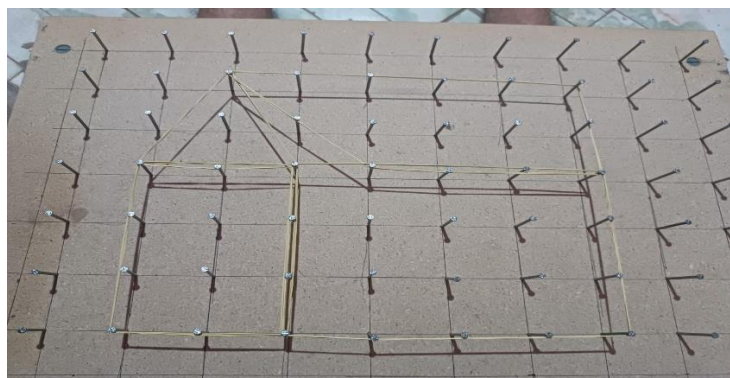
Figura 1 – Geoplano artesanal utilizado na pesquisa



Fonte: Arquivo da Pesquisa (2025)

Após essa fase, procede-se à fixação dos pinos metálicos, organizados em um arranjo quadriculado. Esse formato possibilitou a formação de diferentes formas geométricas, tornando a exploração dos conceitos matemáticos mais intuitiva e acessível. Como mostra a figura a seguir:

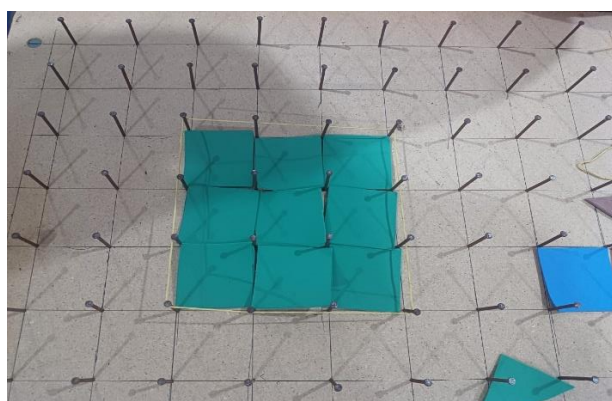
Figura 2 – Geoplano artesanal utilizado na pesquisa



Fonte: Arquivo da Pesquisa (2025)

Além disso, como visto na figura 2 acima, elásticos foram incorporados ao material, desempenhando um papel essencial na representação visual das formas geométricas e auxiliando na compreensão de conceitos como área, perímetro e simetria. Para complementar a experiência tátil e visual, figuras geométricas recortadas em EVA, como quadrados e triângulos, foram adicionadas ao conjunto para serem usadas nos espaços apropriados como mostra a figura abaixo:

Figura 3 – Geoplano artesanal utilizado na pesquisa



Fonte: Arquivo da Pesquisa (2025)

A combinação desses materiais garante que o geoplano não atenda apenas às necessidades pedagógicas, mas também favoreça a inclusão dos alunos surdos, proporcionando um aprendizado interativo e acessível. Esse recurso didático reforça a importância do ensino visual e manipulativo, contribuindo para uma maior assimilação dos conteúdos matemáticos.

2.3 Aplicação em sala

Inicialmente, na sala de aula, foram realizadas explicações introdutórias no quadro sobre o cálculo de área, utilizando desenhos e exemplos contextualizados.

Essas explicações foram direcionadas tanto aos estudantes ouvintes quanto ao estudante surdo, de forma a garantir que todos tivessem acesso ao conteúdo apresentado.

Durante esse momento, a comunicação com o aluno surdo foi mediada por uma colega pesquisadora, que possuía maior fluência em Libras e tinha experiência prévia com o estudante surdo. Essa colaboração foi fundamental, uma vez que o nível de proficiência do aluno em Libras era intermediário, com adaptações frequentes por meio de mímicas, esquemas e sinais contextualizados.

Após as explicações iniciais, o geoplano foi introduzido como recurso pedagógico, permitindo que os estudantes visualizassem e manipulassem conceitos e procedimentos geométricos de forma concreta, todos os alunos participaram da dinâmica proposta em sala, fazendo a montagem de uma figura geométrica de sua escolha no geoplano. Durante a execução, os alunos receberam instruções sobre como posicionar os elásticos no geoplano para representar corretamente as formas geométricas.

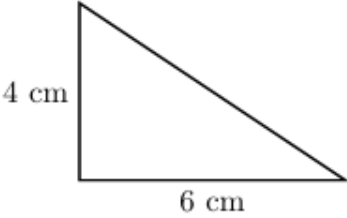

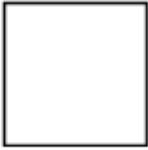
A criação de figuras geométricas no geoplano ocorre da seguinte forma: Ao posicionar os elásticos ao redor dos pinos, o estudante delimita os vértices da figura escolhida, tornando uma forma visível e manipulável. Com a estrutura montada, é possível conduzir uma análise prática sobre como calcular a área e perímetro de figuras planas.

Esse processo permite ao aluno compreender, de maneira intuitiva, a relação entre a medida dos lados e a área da figura. Ao delimitar os vértices da forma geométrica com a ajuda dos pinos, o estudante consegue determinar o valor de sua área e, simultaneamente, compreender por que o resultado é de 9 unidades quadradas, favorecendo a assimilação plena do conceito.

Em seguida, foi disponibilizada para a turma uma folha com atividades avaliativas sobre cálculo de áreas, a serem realizadas após o uso do material manipulativo. As atividades foram conduzidas de maneira interativa, estimulando a participação dos alunos e promovendo a inclusão do estudante surdo no processo de construção dos conceitos matemáticos. Os alunos observavam a figura na folha e, em seguida, a reproduziam no geoplano, repetindo esse processo até a conclusão da

atividade. Abaixo, seguem algumas das figuras e suas respectivas medidas presentes na atividade.

Quadro 1 – Atividades avaliativa

Atividade avaliativa		
 <p>4 cm 6 cm</p>	 <p>5 cm 10 cm</p>	 <p>3 cm 3 cm</p>

Fonte: Elaboração própria.

Cada item da atividade apresentava uma figura geométrica, como quadrado, triângulo e retângulo, acompanhada de suas respectivas medidas. Os alunos deveriam reproduzir essas figuras no geoplano, respeitando as dimensões fornecidas. Para garantir que a atividade fosse realizada de forma adequada, foram utilizados valores numéricos menores, evitando construções que ultrapassassem o limite do geoplano.

2.4 O Processo de Construção das Informações

A construção das informações desta pesquisa ocorreu por meio de diferentes etapas metodológicas, envolvendo observação, registro fotográfico e aplicação de atividades com o uso do geoplano. Inicialmente, foi realizada uma abordagem diagnóstica, por meio de explicação sobre o planejamento de área no quadro, tanto para os estudantes ouvintes quanto para o aluno surdo, permitindo identificar suas dificuldades iniciais.

Durante essa fase, o conteúdo foi explicado, enquanto a colaboradora (intérprete) fazia a tradução para Libras, garantindo que o aluno surdo tivesse pleno acesso às informações. Após essa etapa introdutória, foram aplicadas atividades práticas utilizando o geoplano. Durante a execução das atividades, foram feitos registros visuais (fotografias) para documentar o envolvimento do estudante e sua interação com o recurso didático. A observação direta do comportamento e do desempenho do aluno permitiu uma análise mais detalhada dos impactos do geoplano no seu aprendizado. Sobre a técnica da observação direta, Mónico *et al.* (2017, p. 724) afirma que “a observação participante inscreve-se numa abordagem de

observação etnográfica no qual o observador participa ativamente nas atividades de recolha de dados, sendo requerida a capacidade do investigador se adaptar à situação”. Portanto, o processo de construção das informações se baseou na combinação de observação, aplicação de atividades pedagógicas e coleta de relatos, garantindo uma análise ampla e fundamentada sobre o uso do geoplano no ensino do cálculo de área para o estudante surdo.

Diante dessas informações, o material empírico foi analisado. Para isso, utilizou-se o método da triangulação que consiste na combinação de diferentes fontes de dados e abordagens metodológicas para ampliar a validade da análise. Nesse sentido, a pesquisa se baseou em três eixos principais: observação direta das atividades com o geoplano, registros fotográficos do processo de construção e utilização do material, e análise documental de referenciais teóricos sobre educação inclusiva e ensino de matemática para surdos (Marcondes e Brisola, 2014).

Por fim, a partir da triangulação das informações, foi possível estabelecer as seguintes categorias de análise: atividades matemáticas com o geoplano; e apropriação de conceitos e propriedades matemáticas. A primeira diz respeito à participação do estudante na construção do conhecimento matemático, demonstrando como o material tornou acessível a participação do aluno nas atividades. A segunda categoria refere-se à possibilidade de o aluno surdo em compreender conceitos e procedimentos geométricos por meio da manipulação do geoplano, evidenciando a importância da representação visual para o ensino da matemática.

CAPÍTULO 3

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A educação inclusiva, conforme abordada por Mantoan (2003), busca garantir que todos os estudantes, independentemente de suas especificidades, tenham as mesmas oportunidades de aprender e se desenvolver no ambiente escolar. No caso dos estudantes surdos, o ensino de matemática apresenta desafios específicos, uma vez que a compreensão de conceitos abstratos, como o cálculo de áreas, muitas vezes fica aquém da necessidade de um aprendizado profundo e significativo.

A inclusão de estudantes surdos no ensino da matemática exige a adoção de materiais didáticos acessíveis que possibilitem a visualização e a manipulação de conceitos matemáticos (Vale, 2002). Nesse contexto, a confecção de um geoplano artesanal para a visualização do conceito de área, se apresenta como uma solução eficaz, pois favorece a aprendizagem por meio da experiência tátil e visual. A criação desse recurso foi um dos principais aspectos desta pesquisa, permitindo a adaptação do ensino à realidade dos alunos surdos e promovendo maior engajamento nas atividades.

Como visto, a inclusão de estudantes surdos no ensino da matemática ainda representa um grande desafio na educação. A ausência de materiais didáticos acessíveis e metodologias adequadas muitas vezes dificulta a aprendizagem desse público, que necessita de abordagens visuais e táteis para compreender conceitos abstratos. Nesse sentido, a pesquisa surge da necessidade de explorar alternativas pedagógicas que promovam uma educação matemática mais inclusiva e significativa.

Ao longo da minha experiência acadêmica, observei que muitos estudantes enfrentaram dificuldades na aprendizagem de conceitos geométricos devido à predominância de metodologias baseadas na oralidade e no texto escrito. A falta de recursos manipulativos específicos para esse público reforça as barreiras no ensino, tornando o aprendizado mais desafiador e, muitas vezes, excludente.

Vale ressaltar também que os resultados desta pesquisa possibilitaram inferir que a compreensão do conceito de área como uma medida de superfície foi um desafio, o que é comum também para outros estudantes, pois o professor de

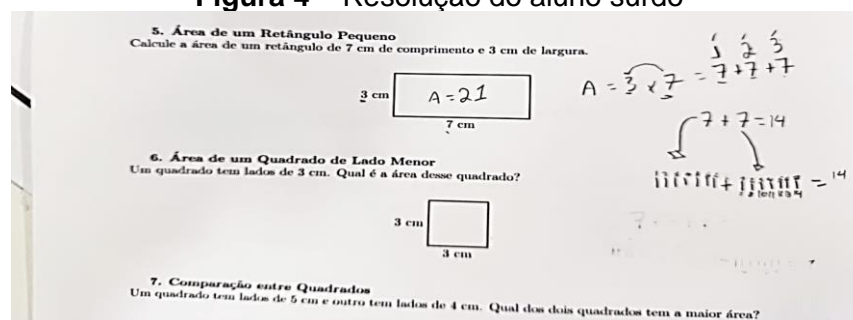
matemática geralmente não explora os elementos conceituais. Esse desafio não é exclusivo dos estudantes surdos, mas é um obstáculo comum no ensino da matemática em geral. Muitos estudantes, ouvintes ou surdos, conseguem realizar cálculos de forma mecânica, mas carecem de uma compreensão mais profunda sobre os conceitos que envolvem essas operações, e é nesse contexto que o uso do geoplano mostrou-se eficaz.

3.1 A Participação Ativa do Estudante na Aula de Matemática

As atividades desenvolvidas com o uso do geoplano tiveram como objetivo central facilitar a compreensão do conceito de cálculo de área por parte do estudante surdo. Inicialmente, foram realizadas explicações no quadro, utilizando representações visuais para toda a turma do EJA, incluindo o aluno surdo. Essas explicações foram complementadas pela atuação da colega pesquisadora, que auxiliou na comunicação por meio da Língua Brasileira de Sinais (Libras).

Com o uso do geoplano, o estudante poderia construir formas geométricas utilizando elásticos, visualizando de maneira concreta a formação das áreas. Durante a atividade, foram elaborados conceitos fundamentais, como a composição de figuras, permitindo que o estudante percebesse relações entre diferentes formas e suas respectivas áreas. Isso estimulou o estudante a querer elaborar os cálculos encontrados no geoplano em seu caderno, como mostra a figura abaixo.

Figura 4 – Resolução do aluno surdo



Fonte: Arquivo da Pesquisa (2025)

Na Figura 4, observe-se um método utilizado pelo aluno surdo para realizar multiplicações básicas. Ele decompõe o número, representando a multiplicação como uma soma repetida. No exemplo da imagem, ao calcular 3×7 , o estudante expressa a operação como $7 + 7 + 7$. Para facilitar a contagem, ele utiliza trechos, organizando-os em três grupos de sete, correspondendo ao resultado da multiplicação.

Além da compreensão numérica, a experiência proporcionou uma associação direta entre a manipulação do material e a abstração do conceito matemático. A possibilidade de testar diferentes configurações e construir outras figuras geométricas amplia o aprendizado, permitindo ao aluno compreender que o cálculo de áreas pode ser generalizado para outras formas. Assim, o geoplano mostrou ser um instrumento eficiente para tornar a matemática mais acessível e significativa, demonstrando que a aprendizagem pode ser fortalecida por meio de metodologias visuais e interativas.

Esse processo de manipulação do material manipulável foi essencial para transformar o aprendizado de um modelo abstrato para uma experiência tátil e visual, favorecendo a assimilação de conceitos matemáticos e estimulando a participação ativa não só do aluno surdo com os demais colegas. Além disso, a interação com o material concreto possibilitou um maior engajamento do aluno, que declarou mais autonomia na interação das atividades, mostrando-se animado para participar da atividade proposta e interação com os demais colegas.

Sobre o desenvolvimento do geoplano artesanal, pode-se afirmar que não se limitou à produção de um material alternativo, mas sim à construção de uma ferramenta pedagógica alinhada às necessidades inclusivas. Segundo Mantoan (2003), a inclusão escolar requer metodologias e recursos que respeitem as especificidades dos alunos, garantindo que todos tenham condições equitativas de aprendizagem. Dessa forma, a confecção do geoplano permitiu ampliar as possibilidades de ensino da geometria para estudantes surdos, superando barreiras linguísticas e tornando os conteúdos mais acessíveis (Mari e Sander 2015).

Além disso, a utilização do geoplano, que permitiu a visualização e manipulação de formas geométricas, facilitou o entendimento do exercício proposto em sala. A abordagem visual e tátil do geoplano se mostrou muito mais acessível do que métodos tradicionais, como explicações apenas verbais ou baseadas em fórmulas. Isso está alinhado com o que discute Kishimoto (1994), que destaca a importância de recursos manipuláveis no processo de aprendizagem, especialmente no contexto da educação matemática inclusiva.

Durante o desenvolvimento desta pesquisa, ficou evidente que o geoplano foi uma ferramenta eficaz para concretizar o conceito de área, especialmente para o aluno surdo, proporcionando, assim, um aprendizado mais eficiente do conceito de área como uma medida de superfície. Portanto, este estudo possibilitou compreender

a relevância de práticas pedagógicas inclusivas que envolvam os todos os estudantes de maneira colaborativa. O geoplano não só permitiu ao estudante surdo a construção concreta do conceito de área, mas também facilitou a interação com os colegas, promovendo uma aprendizagem mais interativa e participativa. Portanto, esses aspectos foram fundamentais para a criação de um ambiente inclusivo, que respeitasse a individualidade de cada sujeito e promovesse uma aprendizagem mais rica e significativa, mostrando assim o potencial de materiais manipuláveis para o processo de ensino e aprendizagem de estudantes surdos.

3.2 Compreensão Conceitos e Procedimentos Geométricos por meio da Manipulação do Geoplano

A utilização do geoplano trouxe benefícios significativos para o aprendizado do estudante surdo e demais alunos, especialmente na compreensão do conceito de cálculo de área. Antes da aplicação da atividade, observava-se que o aluno realizava os cálculos de forma mecânica, sem compreender plenamente o significado da medida de área. Essa dificuldade é comum entre estudantes surdos, pois grande parte do ensino tradicional baseia-se na oralidade e na abstração de conceitos matemáticos.

Com a introdução do geoplano, o aluno passou a interagir ativamente com o conceito, manipulando as figuras geométricas e experimentando diferentes formas de construção de áreas, conforme a figura

Figura 5 – Manipulação do Geoplano



Fonte: Arquivo da Pesquisa (2025)

A abordagem visual e manipulativa permitiu que ele estabelecesse conexões entre os cálculos e a realidade concreta, facilitando a consolidação de conceitos e procedimentos geométricos.

Outro impacto relevante foi a melhoria na comunicação e na expressão do conhecimento matemático. Como o aluno possuía um nível intermediário de Libras e utilizava muitas expressões miméticas, a presença de um material manipulativo como o geoplano foi essencial para garantir que ele compreendesse os enunciados e pudesse expressar suas ideias de forma mais clara. Dessa forma, além da aprendizagem do conceito matemático, a atividade contribuiu para a ampliação da comunicação dentro do ambiente escolar.

Além da compreensão numérica, a experiência proporcionou uma associação direta entre a manipulação do material e a abstração do conceito matemático. A possibilidade de testar diferentes configurações e construir outras figuras geométricas amplia o aprendizado, permitindo ao aluno compreender que o cálculo de áreas pode ser generalizado para outras formas. Assim, o geoplano mostrou ser um instrumento eficiente para tornar a matemática mais acessível e significativa, demonstrando que a aprendizagem pode ser fortalecida por meio de metodologias visuais e interativas.

Tradicionalmente, o ensino de cálculo de área, frequentemente utilizado em sala de aula, baseia-se na apresentação de fórmulas e na resolução repetitiva de exercícios numéricos. No caso do ensino de matemática para alunos surdos, esta metodologia apresenta desafios adicionais, pois depende fortemente de explicações orais e de abstrações que podem dificultar a compreensão conceitual. Nesse contexto, o uso do geoplano possibilitou romper com essa visão tradicional do ensino da matemática, pois observou-se uma diferença significativa na interação do estudante com o conteúdo, sobretudo na compreensão de conceitos e procedimentos geométricos.

Com o uso do geoplano proposto, construído de material alternativo e adaptado, foi possível o aluno visualizar e manipular as formas geométricas, relacionando-as concretamente com os cálculos de área e perímetro. Ademais, outro ponto de destaque foi o aumento do engajamento e da participação do estudante surdo nas aulas, pois com a utilização do recurso didático ele não apresentou dificuldades em acompanhar a explicação e frequentemente mostrava-se compreender o assunto da aula. Assim, com o uso do geoplano sua interação foi mais ativa, permitindo uma aprendizagem mais significativa.

Além disso, a visualização e a manipulação de formas geométricas proporcionaram uma abordagem concreta que facilitou a compreensão do conceito de

área não só para o estudante surdo como também para os demais colegas, de forma muito mais acessível e tangível do que os métodos tradicionais de ensino, baseados em explicações verbais e fórmulas.

Assim, a experiência com o geoplano reforça a importância do uso de recursos pedagógicos acessíveis e visuais no ensino de matemática para alunos surdos. A matemática inclusiva precisa ir além da mera transmissão de fórmulas e procedimentos, priorizando estratégias que tornem o aprendizado mais concreto, participativo e acessível para todos os estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa, que teve como objetivo analisar as estratégias de ensino de conceitos e procedimentos de cálculo de área por meio da utilização do geoplano como recurso pedagógico para estudante surdo, evidenciou que, apesar das dificuldades iniciais na compreensão do conceito abstrato de área, o uso do geoplano como recurso pedagógico teve um impacto positivo no aprendizado do estudante surdo.

O geoplano apareceu como um recurso didático ambientalmente eficaz para auxiliar no ensino da geometria para estudantes surdos. Esse instrumento permite que os alunos explorem conceitos matemáticos de forma visual e tátil, utilizando a manipulação de elásticos para representar figuras geométricas. Além disso, proporciona maior autonomia na construção do conhecimento, pois possibilita a experimentação e a resolução de problemas de maneira interativa.

A escolha desse tema foi fundamental, portanto, na busca por práticas pedagógicas inovadoras e acessíveis, alinhadas aos princípios da educação inclusiva. A confecção do geoplano artesanal e sua aplicação no ensino da matemática foram pensadas como estratégias para minimizar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes surdos, garantindo-lhes um aprendizado mais concreto e estimulante. Assim, esta pesquisa pretende contribuir para a valorização de metodologias que respeitem a diversidade dos alunos e promovam um ensino de matemática realmente acessível e equitativo.

Em relação ao impacto do uso do geoplano, a pesquisa indicou que essa ferramenta pode ser uma alternativa para o ensino de conceitos e procedimentos matemáticos de forma concreta e acessível. O geoplano, ao permitir que os estudantes manipulassem e visualizassem as formas geométricas, contribuiu significativamente para a aprendizagem de conceitos abstratos, como o cálculo de área, numa perspectiva inclusiva.

Além disso, a interação entre o estudante surdo, o professor e os estudantes ouvintes, mediada pelo uso de recursos concretos e uma prática colaborativa, reforçou a importância de estratégias pedagógicas que promovam a inclusão e a participação ativa de todos os estudantes. No entanto, também foram observadas limitações, como

a necessidade de adaptação constante às condições específicas do estudante surdo, que exigem um trabalho contínuo de comunicação e apoio.

Por fim, esta pesquisa possibilitou inferir que é urgente os cursos de licenciatura modifiquem seus projetos pedagógicos a fim de garantir mais componentes curriculares voltados para a Educação Matemática Inclusiva, visto que ofertar somente uma disciplina de Libras de 60h não é suficiente para aprofundar as discussões e os conhecimentos docentes sobre o processo de ensino e aprendizagem na perspectiva inclusiva.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, Luana Martins de. *O ensino de matemática na transição dos anos iniciais para os anos finais do ensino fundamental: repercussões*. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 7., 2020. Anais [...]. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD4_SA13_ID2499_18082020202853.pdf. Acesso em: 16 mar. 2025.
- BORGES, Fábio Alexandre; NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. *Quatro aspectos necessários para se pensar o ensino de matemática para surdos*. EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 4, n. 3, p. 1-19, 2013.
- BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Diário Oficial da União, Brasília, 6 jul. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 18 jan. 2025.
- BRASIL. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. *Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm. Acesso em: 16 mar. 2025.
- BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. *Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm. Acesso em: 16 mar. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília, DF: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf> >. Acesso em: 05 mar. 2025
- BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras exceções. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 25 abr. 2002. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm >. Acesso em: 05 mar. 2025.
- BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras exceções. Diário Oficial da União, Brasília, 25 abr. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm. Acesso em: 03 mar. 2025.
- CASTRO, Cláudia Glavam de. *Educação Inclusiva e Aprendizagem Matemática: Contribuições do Geoplano no Ensino de Geometria para Estudantes com Deficiência Visual*. 2019.
- CHIMENTÃO, Lilian Kemmer. *O significado da formação continuada docente*. In: CONGRESSO NORTE PARANAENSE DE EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR, 4., 2009. Anais [...]. 2009. Disponível em: https://www.uel.br/eventos/conpef/conpef4/trabalhos/comunicacaooralartigo/artigoco_moral2.pdf. Acesso em: 16 mar. 2025.

COLINS, Fabio; OLIVEIRA, Welleton Magalhães de. *EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DE SURDOS*. *ReTEM - Revista Tocantinense de Educação Matemática*, Arraias, v. 2, e24011, jan./dez. 2024.

COELHO, José Ricardo Dolenga; GÓES, Anderson Roges Teixeira. *Geometria e desenho universal para aprendizagem: uma revisão bibliográfica na educação matemática inclusiva*. *Educação Matemática Debate*, v. 5, n. 11, p. 1-26, 2021.

DIVERSA. *O que é Desenho Universal para Aprendizagem?* 2023. Disponível em: <https://diversa.org.br/artigos/o-que-e-desenho-universal-para-aprendizagem/>. Acesso em: 13 mar. 2025.

EQUIPE. *História dos Surdos no Brasil e no Mundo*. Academia de Libras, 23 dez. 2019. Disponível em: <https://academiadelibras.com/blog/historia-dos-surdos/>. Acesso em: 16 mar. 2025.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. *Jogo, brinquedo, brincadeira e educação*. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LIBRAS SALVADOR. *História dos surdos*. Disponível em: <https://www.librasalvador.com.br/historia-dos-surdos/>. Acesso em: 10 mar. 2025.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. *Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer* 3. ed. São Paulo: Moderna, 2003.

MARCONDES, Nilsen Aparecida Vieira; BRISOLA, Elisa Maria Andrade. *Análise por triangulação de métodos: um referencial para pesquisas qualitativas*. *Revista Univap*, São José dos Campos, v. 35, pág. 201-208, 2014. Disponível em: <http://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/1487>. Acesso em: 18 Mar. 2025.

MONICO, Lisete, et al. *A observação participante enquanto metodologia de investigação qualitativa*. *Investigação qualitativa em ciências sociais*, v. 1, pág. 972-978, 2017.

MORI, Nerli Nonato Ribeiro; SANDER, Ricardo Ernani. *História da educação dos surdos no Brasil*. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA DO PPE, 2., 2015, Maringá. Anais [...]. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2015.

OLIVEIRA, Maria Marly de. *Como fazer pesquisa qualitativa*. 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

OLIVEIRA, Danyele Rodrigues de. *Educação inclusiva: o ensino da matemática para surdos*. 2021. Disponível em: <https://repositorio.ueg.br/jspui/handle/riueg/788>. Acesso em: 16 mar. 2025.

SILVA, Fábio Souza da; SOUZA, Aryadne Silva. *A utilização do geoplano cartesiano: propostas em ação*. 2016. Disponível em: http://www.ugb.edu.br/pibid/revista/assets/docs/MATEMATICA_A-UTILIZACAO-DO-GEOPLANO.pdf. Acesso em: 16 mar. 2025.

VALE, Isabel. *Materiais manipuláveis*. Viana do Castelo: ESEVC-LEM, 2002.