



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Tecnologia e Ciências

Instituto de Matemática e Estatística

Wellington Batista de Oliveira

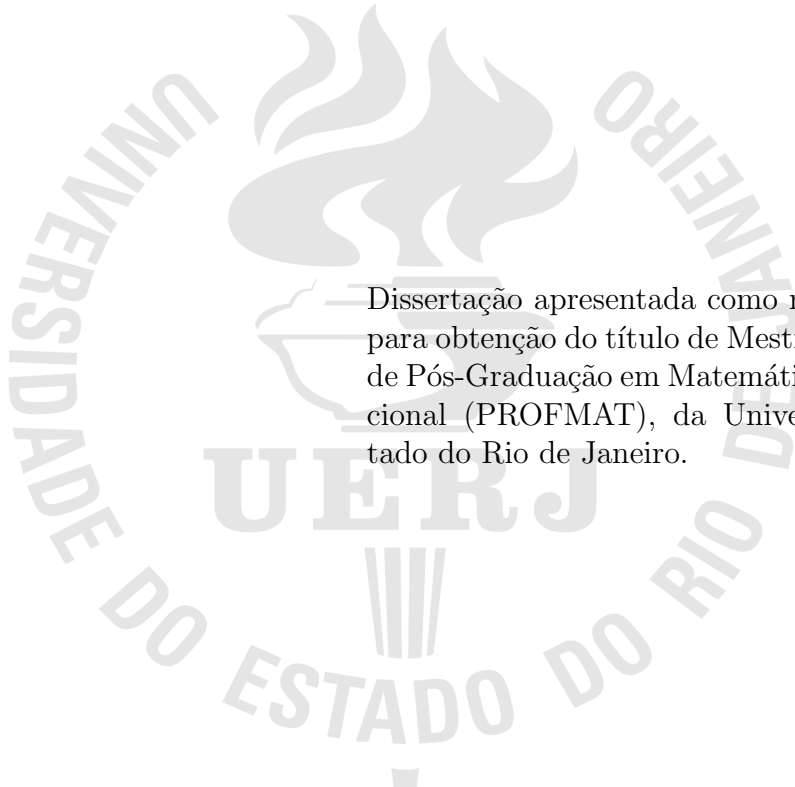
**Contribuições do Geoplano para o desenvolvimento do  
pensamento geométrico em crianças autistas do Colégio  
Estadual Alice Paccini Gélio**

Rio de Janeiro

2025

Wellington Batista de Oliveira

**Contribuições do Geoplano para o desenvolvimento do pensamento  
geométrico em crianças autistas do Colégio Estadual Alice Paccini Gélio**



Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Joice Santos do Nascimento

Co-orientador: Prof. Dr. Ageu Barbosa Freire

Rio de Janeiro

2025

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/A

O48 Oliveira, Wellington Batista de  
Contribuições do Geoplano para o desenvolvimento do pensamento geométrico em crianças autistas do Colégio Estadual Alice Paccini Gélio / Wellington Batista de Oliveira. – 2025.  
57f.: il.

Orientador: Ageu Barbosa Freire;  
Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática e Estatística.

1. Matemática - Estudo e ensino (Ensino fundamental) - Teses. 2. Polígonos - Métodos de ensino - Teses. I. Freire, Ageu Barbosa. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Matemática e Estatística. III Título.

CDU 51:37

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

---

Assinatura

---

Data


Wellington Batista de Oliveira

**Contribuições do Geoplano para o desenvolvimento do pensamento  
geométrico em crianças autistas do Colégio Estadual Alice Paccini Gélío**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título Mestre, ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Matemática na Educação Básica.


Aprovado em: 04 de Dezembro de 2025

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente  
 **JOICE SANTOS DO NASCIMENTO**  
Data: 18/12/2025 19:47:46-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Joice Santos do Nascimento (Orientadora)  
Instituto de Matemática e Estatística da UERJ

Documento assinado digitalmente  
 **AGEU BARBOSA FREIRE**  
Data: 10/12/2025 08:37:40-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Ageu Barbosa Freire (Co-orientador)  
Universidade Federal Fluminense - UFF


Documento assinado digitalmente  
 **JAIME VELASCO CAMARA DA SILVA**  
Data: 10/12/2025 22:52:05-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Jaime Velasco Câmara da Silva  
Instituto de Matemática e Estatística da UERJ

---

Prof. Dr. Mitchael Alfonso Plaza Martelo  
Universidade Federal Fluminense - UFF

Documento assinado digitalmente  
 **MITCHAEAL ALFONSO PLAZA MARTELO**  
Data: 10/12/2025 12:31:24-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Rio de Janeiro

2025

## DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação, primeiramente, a Deus, que é o Autor e Consumador da minha fé, por me conceder sabedoria, conhecimento, força e propósito para chegar até aqui.

À minha família (esposa, filhos, sogro Sebastião, sogra Rosely e Dona Bernadete), porto seguro de amor e paciência, que sustentou meus dias de cansaço com palavras de encorajamento e fé e, pelo apoio constante em cada passo desta árdua jornada.

Aos meus pais, pelo amor incondicional e por me ensinarem, desde cedo, a importância da educação e da perseverança.

À todas as famílias atípicas que sempre lutam pelo bem-estar e pela qualidade de vida de seus filhos.

Aos alunos que participaram desta pesquisa, que me inspiraram a buscar novos caminhos para a aprendizagem e que me ensinaram a ver a Geometria com os olhos do coração e a entender que cada forma geométrica é também um modo de ser e aprender.

Aos meus orientadores, pela dedicação, pelos conselhos preciosos e pela confiança que me auxiliaram muito durante o percurso desta pesquisa

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela presença constante em todos os caminhos, pela força nos momentos de incerteza e por guiar cada passo desta caminhada acadêmica.

A minha esposa (Tatiane) pelo apoio total, incondicional e irrestrito em todos o tempo. Sem você eu sequer teria tentado fazer a prova para o PROFMAT, só o fiz por que você me incentivou. E, sem você, eu jamais teria concluído esta importante etapa da minha vida. Muito obrigado por tudo. TE AMO!

Aos meus filhos (Vicenzo e Francescolli), pois, é por vocês que eu faço tudo. Vocês são a razão para eu acordar todos os dias e, de me tornar uma pessoa melhor. Vocês são as jóias mais preciosas da minha vida. AMO VOCÊS DE TODO O MEU CORAÇÃO!

À Vicenzo Batista de Oliveira que me presenteou com o título de pai e, ao mesmo tempo, me apresentou ao mundo autista. Esse estudo é inspirado, especialmente, em você. É pensando no seu futuro que esta pesquisa foi elaborada, concebida, aplicada e publicada. Para que, um dia, os alunos com alguma deficiência possam enxergados e terem o direito à aprendizagem respeitados. VOCÊ FOI A INSPIRAÇÃO DESTE TRABALHO!

Aos meus pais, Alberto e Heloísa, que, mesmo não tendo tido a oportunidade de estudar, sempre incentivaram, apoiaram e ensinaram sobre a importância da Educação e dos estudos, permitindo-me chegar até aqui.

Meu mais profundo agradecimento aos meus orientadores (Ageu e Joice), que com paciência, sabedoria e sensibilidade me conduziram por este percurso. Suas orientações foram bússolas que direcionaram meu olhar, ampliaram meu entendimento e me inspiraram a continuar.

Ao Colégio Estadual Alice Paccini Gélio, pelo acolhimento, pela confiança e pela abertura para o desenvolvimento desta pesquisa, permitindo que o ambiente escolar se tornasse um verdadeiro campo de descobertas e aprendizagens.

Aos alunos participantes da pesquisa, cuja pureza, curiosidade e alegria tornaram cada momento uma experiência única e transformadora. VOCÊS FORAM A RAZÃO PARA ESTE TRABALHO!

Aos professores e colegas de PROFMAT, pela troca de conhecimentos e pela amizade construída ao longo desta jornada.

Ao PROFMAT e à UERJ por proporcionarem um espaço fértil de aprendizado, pesquisa e reflexão, e por tornarem possível a realização deste sonho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio e incentivo à pesquisa, fundamentais para o desenvolvimento desta dissertação.

Gostaria também de fazer um agradecimento especial ao meu Tio Aílton que foi a pessoa que me proporcionou, aos 5 anos de idade, o primeiro contato com os números e com a Matemática ao me dar uma calculadora de presente. Este foi o pontapé inicial para eu gostar de Matemática. Lembro-me de passar horas a fio com aquela maquininha, nas mãos, disputando quem fazia contas mais rápido. Minha paixão pela Matemática surgiu naquele momento. Serei eternamente grato a você, Tio por este incentivo tão simples, mas, que rendeu tantos frutos. E, mais tarde, quando já era adolescente o senhor custeou um curso preparatório pré-militar para mim. Embora, não tenha passado para nenhum concurso militar, ter feito este curso fez com que eu tivesse um alicerce de conhecimento melhor ao entrar na Univerisdade. MUITO OBRIGADO, TIO. SE NÃO FOSSE O SENHOR E, ESSES INCENTIVOS, EU NÃO TERIA CHEGADO ATÉ AQUI!!

*O autismo não define uma pessoa  
é apenas uma parte de quem ela é.*

*Temple Grandin*

## RESUMO

OLIVEIRA, Wellington Batista de. *Contribuições do Geoplano para o desenvolvimento do pensamento geométrico em crianças autistas do Colégio Estadual Alice Paccini Gélio*. 2025. 57 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2025.

Essa dissertação aborda o ensino de Geometria Plana a estudantes com transtorno do espectro autista (TEA), matriculados no Colégio Estadual Alice Paccini Gélio. O intuito foi investigar como o uso do Geoplano pôde contribuir para o processo de aprendizagem desses alunos no que diz respeito a compreensão de conceitos geométricos e o desenvolvimento cognitivo e social. O estudo fundamentou-se em referenciais teóricos que discutem o ensino e a aprendizagem de Geometria, o modelo de Van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico e as especificidades do aprendizado de alunos com TEA. No que tange à metodologia empregada, trata-se de uma pesquisa qualitativa, desenvolvida sob a abordagem da pesquisa-ação, com a participação de um grupo de cinco alunos. As atividades foram elaboradas e aplicadas com o uso do Geoplano, buscando favorecer a visualização, a manipulação e a construção de conceitos geométricos de forma concreta e significativa. A coleta de dados foi realizada através de duas Avaliações (INICIAL e FINAL), analisadas estatisticamente com base nos erros e acertos (parcial ou total) das questões. Os resultados evidenciaram avanços significativos na compreensão das formas geométricas, mais especificamente sobre o entendimento de polígonos, sua nomenclatura, se são convexos ou côncavos, na construção, contagem e reconhecimento de suas diagonais, na capacidade de reconhecimento de figuras e na interação social entre os participantes durante as atividades. Conclui-se que o uso do Geoplano mostrou-se um recurso didático eficaz para o ensino de Geometria Plana a alunos com TEA, promovendo uma aprendizagem mais inclusiva, significativa e interativa.

Palavras-Chave: Transtorno do espectro autista. Matemática. Geometria. Geoplano.

## ABSTRACT

OLIVEIRA, Wellington Batista de. *Contributions of the Geoboard to the Development of Geometric Thinking in Autistic Children from Colégio Estadual Alice Paccini Gélío*. 2025. 57 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2025.

This dissertation addresses the teaching of Plane Geometry to students with autism spectrum disorder (ASD), enrolled at Colégio Estadual Alice Paccini Gélío. The goal is to investigate how the use of the Geoboard could contribute to the learning process of these students in relation to the understanding of geometric concepts and the cognitive and social development. The study was grounded in theoretical frameworks that discuss the teaching and learning of Geometry, the Van Hiele model of geometric thinking development, and the specific characteristics of learning among students with ASD. Regarding methodology, this is a qualitative research developed under the action research approach, involving a group of five students. The activities were designed and implemented using the Geoboard, seeking to promote visualization, manipulation, and the construction of geometric concepts in a concrete and meaningful way. Data collection was carried out through two assessments (INITIAL and FINAL), statistically analyzed based on the students' errors and correct answers (partial or total) of the questions. The results showed significant progress in understanding geometric shapes, specifically in the comprehension of polygons, their nomenclature, convexity or concavity, construction, counting and recognition of diagonals, as well as improvement in figure recognition and social interaction among participants during the activities. It is concluded that the use of the Geoboard proved to be an effective didactic resource for teaching Plane Geometry to students with ASD, promoting more inclusive, meaningful, and interactive learning.

Keywords: Autism spectrum disorder. Mathematics. Geometry. Geoboard.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Atividade de identificação de polígonos. ....	31
Figura 2 - Atividade sobre área. ....	33
Figura 3 - Atividade sobre perímetro ....	34
Figura 4 - Atividade sobre diagonais ....	36
Figura 5 - Atividade sobre polígonos convexos e não-convexos.....	37

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
1	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	16
1.1	<b>Autismo e suas particularidades</b> .....	16
1.2	<b>Van Hiele, aprendizagem, ensino-aprendizagem</b> .....	20
1.2.1	<u>O Modelo Van Hiele de pensamento geométrico</u> .....	20
1.2.2	<u>Aprendizagem e ensino-aprendizagem</u> .....	20
1.3	<b>Pesquisa-ação</b> .....	23
2	<b>METODOLOGIA</b> .....	25
2.1	<b>Sequência didática como metodologia de ensino</b> .....	25
2.2	<b>O Geoplano</b> .....	26
2.3	<b>Contribuições do geoplano para o desenvolvimento da aprendizagem de alguns conceitos da Geometria Plana</b> .....	26
2.3.1	<u>Aula 1: Aplicação da avaliação inicial</u> .....	27
2.3.2	<u>Aula 2: Explorando Polígonos</u> .....	27
2.3.3	<u>Aula 3 : Descobrimos áreas no Geoplano</u> .....	27
2.3.4	<u>Aula 4 - Medindo perímetros</u> .....	27
2.3.5	<u>Aula 5 : Diagonais de um polígono</u> .....	28
2.3.6	<u>Aula 6 : Polígonos convexos e não-convexos</u> .....	28
2.3.7	<u>Aula 7 : Revisão dos Conceitos</u> .....	29
2.3.8	<u>Aula 8: Aplicação da avaliação final</u> .....	29
3	<b>RELATO DA APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES</b> .....	30
4	<b>RESULTADOS</b> .....	39
4.1	<b>Avaliação Inicial X Avaliação Final</b> .....	39
4.1.1	<u>Análise estatística da Tabela 1</u> .....	40
4.1.2	<u>Análise estatística da Tabela 2</u> .....	41
4.2	<b>Aceitação da sequência didática</b> .....	41
4.3	<b>Sala de aula tradicional x sala de recursos</b> .....	42

<b>CONCLUSÃO</b> .....	44
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	47
<b>ANEXO A</b> - Avaliação Inicial .....	49
<b>ANEXO B</b> - Avaliação Final .....	51
<b>ANEXO C</b> - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	54
<b>ANEXO D</b> - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) .....	56
<b>ANEXO E</b> - Termo de Autorização Institucional (TAI) .....	57

## INTRODUÇÃO

No estudo de Geometria, de uma maneira geral, os alunos, tanto do Ensino Fundamental como do Ensino Médio, apresentam grande dificuldade em aprender os conceitos básicos e as aplicações que envolvem o conteúdo. Essa dificuldade vem pelo pouco contato que eles têm, no mundo real, daquilo que está sendo estudado. Muitas vezes, o contato que eles têm com a Geometria Plana ou Espacial se dá, somente, com objetos estáticos apresentados em um livro didático. Dessa forma, a Geometria é vista como uma gama de fórmulas a serem decoradas e usadas nos exercícios, de forma mecânica e sem compreensão do que realmente é para ser feito. Isso se dá porque não se faz uma associação daqueles conceitos com objetos da realidade deles.

Tendo em vista a baixa efetividade da aprendizagem, por parte dos alunos, através das aulas expositivas (caneta e quadro branco) há a necessidade de buscar outros recursos, ferramentas, maneiras e/ou métodos para que, de fato, o aluno possa conseguir aprender as habilidades e competências geométricas, tais como: (a) Percepção de figuras geométricas em objetos do cotidiano; (b) Desenvolvimento do raciocínio lógico; (c) Compreensão do mundo; (d) Entendimento de outras áreas de conhecimento. Estas habilidades são tão relevantes e importantes para o ensino que estão contempladas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual também afirma:

“[...] Ao longo do Ensino Fundamental – Anos Finais, os estudantes se deparam com desafios de maior complexidade, sobretudo devido à necessidade de se apropriarem das diferentes lógicas de organização dos conhecimentos relacionados às áreas. Tendo em vista essa maior especialização, é importante, nos vários componentes curriculares, retomar e ressignificar as aprendizagens do Ensino Fundamental – Anos Iniciais no contexto das diferentes áreas, visando ao aprofundamento e à ampliação de repertórios dos estudantes. Nesse sentido, também é importante fortalecer a autonomia desses adolescentes, oferecendo-lhes condições e ferramentas para acessar e interagir criticamente com diferentes conhecimentos e fontes de informação.” (BRASIL, M., 2018, p.60)

Para que estas habilidades e competências geométricas sejam contempladas de maneira efetiva no processo de ensino-aprendizagem é necessário que esse conhecimento saia do papel, onde ele fica estático e imóvel, para “ganhar vida”, dinamismo, ludicidade e mobilidade. Para tentarmos alcançar tal finalidade, nada melhor que fazer uso de um material didático manipulável. Reforçando a importância do uso de materiais didáticos manipuláveis, SANTOS e GUALANDI afirmam que:

“[...] estudos antigos e recentes mostram que a manipulação de materiais e o uso de jogos, quando há um planejamento eficaz, caracterizam-se como uma indispensável estratégia para o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização.” (SANTOS; GUALANDI, 2016, p.04)

Haja visto tudo que foi mencionado anteriormente, buscou-se um material didático (MD) que fosse manipulativo. Atendendo a este critério, optou-se por usar o Geoplano que, além de ser um material didático manipulativo é também um material inclusivo, ou seja, que todo e qualquer aluno (alunos com deficiência visual, por exemplo) consiga usá-lo. A importância de que o material didático manipulativo também fosse inclusivo se dá porque a presente pesquisa tem como público-alvo, alunos com TEA (Transtorno do Espectro Autista) do Colégio Estadual Alice Paccini Gélio.

O Geoplano é um material didático composto por uma placa plana (geralmente feito com madeira ou plástico) repleto de pinos ou pregos dispostos de maneira regular (quadrado, triangular ou circular, por exemplo). O seu principal objetivo é auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de conceitos de geometria plana de forma visual, tátil e prática, usando elásticos coloridos para criar e explorar diferentes formas e figuras geométricas a depender do conteúdo que se queira trabalhar.

O uso do Geoplano pode ajudar na compreensão e na aprendizagem dos alunos. Nele, os discentes, podem mexer de um lado a outro, aumentar ou diminuir a figura (ou elemento geométrico que esteja sendo estudado), elaborar hipóteses (conjecturar) e notar propriedades nas figuras geométricas que não notariam se não estivessem fazendo a manipulação daquele objeto.

Neste viés da educação inclusiva, o Geoplano “caiu como uma luva” nesta pesquisa, pois, atende perfeitamente a todos os critérios pontuados. Sobre a importância dos materiais didáticos manipulativos na educação inclusiva, Kaleff, diz que:

“[...] A dificuldade de construção de uma imagem mental de um conceito matemático é ainda maior se pensarmos no aluno com deficiência visual (cego ou com baixa-visão), pois, para ele a manipulação de um recurso concreto é imprescindível para que, por meio do tato, perceba a forma, o tamanho, as texturas etc., que vão determinar as características do elemento matemático modelado no recurso manipulativo.” (KALEFF, 2016, p.31)

No caso desta pesquisa, a importância se dá pela dificuldade do aluno com TEA assimilar de maneira abstrata certos conceitos geométricos, sem antes, ter esses conceitos bem definidos na sua mente (imagem mental).

A experiência do pesquisador em sala de aula, como professor (13 anos de magistério) e, nos últimos 5 anos lecionando para turmas de 9º ano, fez com que ele observasse que os alunos já chegam ao final do Ensino Fundamental odiando Matemática e com grandes déficits de aprendizagem. Muitos não sabem sequer efetuar as 4 operações básicas da Matemática. Se essa situação com alunos típicos já é assustadora, imagina-se o quanto difícil é aprender matemática para um aluno neurodiverso, que possui todas as suas questões sensoriais, como conseguir focar sua atenção em alguém falando à sua frente (o professor) enquanto seus colegas gritam uns com os outros; a presença de luzes; a necessidade de interagir com os outros; entre outras coisas. É uma tarefa quase impossível. Diante desse quadro pouco animador, resolveu-se tomar uma posição e fazer algo que pudesse contribuir com a aprendizagem desses alunos.

A grande relevância social deste trabalho é trazer, de fato e de direito, o aluno autista para o centro da aprendizagem, pois não basta simplesmente inseri-lo nas salas de aula convencionais, mas também oferecer-lhe oportunidades de aprendizado. Não se pode negar que incluir um aluno com deficiência nas salas de aula convencionais é um grande avanço, mas isso não pode ficar estagnado neste simples fato. Deve-se oferecer a todos os alunos, irrestritamente, educação pública gratuita e de qualidade. Sobre isso, KALEFF diz:

“[...] Acreditamos que não basta colocar o aprendiz em sala de aula sem garantir-lhe o envolvimento com práticas isentas de preconceitos, que o levem a romper com as barreiras à aprendizagem e permitam o seu progresso científico e social.” (KALEFF, 2016, p.40)

O objetivo desta pesquisa é oferecer aos alunos autistas do Colégio Estadual Alice Paccini Gélío a oportunidade de ter um aprendizado com material didático inclusivo, que é o Geoplano, através de uma sequência didática criada e pensada especialmente para eles.

Como metodologia de pesquisa, optou-se pela pesquisa-ação. esse método consiste no envolvimento direto e ativo dos participantes da pesquisa (pesquisador e pesquisados), que estão diretamente implicados no problema investigado; estes colaboram de forma consciente e autônoma. O objetivo maior dessa união é a elucidação do problema apresentado. A pesquisa traz uma abordagem qualitativa de natureza intervencionista, visando compreender, intervir e refletir sobre o processo de aprendizagem de Geometria Plana por meio do uso do Geoplano.

A maior inspiração para o início deste trabalho se chama Vincenzo Batista de Oliveira, meu filho. Um menino de 6 anos, diagnosticado com TEA com 1 ano e 11 meses de idade. É pensando nele e em outras milhares de crianças, adolescentes e adultos autistas em todo o país que buscou-se pesquisar o assunto para que, num futuro, bastante próximo, essas crianças possam ter seus direitos, não só à escola, mas também a uma educação pública gratuita e de qualidade. Quiçá um dia essa humilde pesquisa possa servir como uma baliza para outros pesquisadores se aprofundarem mais neste assunto de tamanha relevância e produza resultados em todo o Brasil.

Esse trabalho está organizado em quatro capítulos. O primeiro traz a fundamentação teórica que baseou o estudo. O segundo trata-se da metodologia empregada e aplicada na pesquisa. O terceiro contém o relato da aplicação das atividades. No quarto, é descrito os resultados obtidos na pesquisa.

## 1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo estará todo o embasamento teórico da pesquisa realizada. Para isso, ele foi organizado em três seções. Na primeira é abordado o autismo e suas particularidades. A segunda tem o objetivo de descrever o modelo de Van Hiele de pensamento geométrico assim como algumas definições de aprendizagem e ensino-aprendizagem. Por fim, na última seção, apresenta-se as principais características da pesquisa-ação.

### 1.1 Autismo e suas particularidades

Assim como todo e qualquer cidadão brasileiro, as pessoas com deficiência têm direito à educação, inclusão e acessibilidade. A Lei Brasileira de Inclusão (LBI) de Pessoa com Deficiência (Estatuto da pessoa com deficiência) - Lei nº 13146/2015 - assegura, em seu capítulo IV, diversos direitos da pessoa com deficiência, entre eles, o pleno direito à educação como vemos nos seguintes artigos:

“Art. 27. A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.

Parágrafo único. É dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência, colocando-a a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação.

Art. 28. Incumbe ao poder público assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar:

I - sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida;

II - aprimoramento dos sistemas educacionais, visando a garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena;

III - projeto pedagógico que institucionalize o atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e adaptações razoáveis, para atender às características dos estudantes com deficiência e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia;

IV - oferta de educação bilíngue, em Libras como primeira língua e na modalidade escrita da língua portuguesa como segunda língua, em escolas e classes bilíngues e em escolas inclusivas;

V - adoção de medidas individualizadas e coletivas em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social dos estudantes com

deficiência, favorecendo o acesso, a permanência, a participação e a aprendizagem em instituições de ensino;

VI - pesquisas voltadas para o desenvolvimento de novos métodos e técnicas pedagógicas, de materiais didáticos, de equipamentos e de recursos de tecnologia assistiva ...” (BRASIL, 2015)

A LBI também define quem é uma pessoa com deficiência em seu artigo 2º, que diz o seguinte:

“Art. 2º Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas.” (BRASIL, 2015)

Com relação ao Transtorno do Espectro Autista (ou simplesmente TEA), a Associação Americana de Psiquiatria (APA) considera atualmente a seguinte definição publicada pela primeira vez no DSM V (Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais) em 2013. Essa versão do DSM foi um marco, pois, nele uma série de transtornos do neurodesenvolvimento são englobados por um único termo: TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA. Nesta versão é a primeira vez que se usa essa nomenclatura. Vejamos a seguir o que diz a definição de TEA:

“ O transtorno do espectro autista é um novo transtorno do DSM-5 que engloba o transtorno autista (autismo), o transtorno de Asperger, o transtorno desintegrativo da infância, o transtorno de Rett e o transtorno global do desenvolvimento sem outra especificação do DSM-IV. Ele é caracterizado por déficits em dois domínios centrais: 1) déficits na comunicação social e interação social e 2) padrões repetitivos e restritos de comportamento, interesses e atividades.” (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014) p.809

A DSM-V- 2013 também traz outras caracterizações sobre o TEA, como vemos a seguir:

“O transtorno do espectro autista caracteriza-se por déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, incluindo déficits na reciprocidade social, em comportamentos não verbais de comunicação usados para interação social e em habilidades para desenvolver, manter e compreender relacionamentos. Além dos déficits na comunicação social, o diagnóstico do transtorno do espectro autista requer a presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Considerando que os sintomas mudam com o desenvolvimento, podendo ser mascarados por mecanismos compensatórios, os critérios diagnósticos podem ser preenchidos com base em informações retrospectivas, embora a apresentação atual deva causar prejuízo significativo.

No diagnóstico do transtorno do espectro autista, as características clínicas individuais são registradas por meio do uso de especificadores (com ou

sem comprometimento intelectual concomitante; com ou sem comprometimento da linguagem concomitante; associado a alguma condição médica ou genética conhecida ou a fator ambiental), bem como especificadores que descrevem os sintomas autistas (idade da primeira preocupação; com ou sem perda de habilidades estabelecidas; gravidade). Tais especificadores oportunizam aos clínicos a individualização do diagnóstico e a comunicação de uma descrição clínica mais rica dos indivíduos afetados. Por exemplo, muitos indivíduos anteriormente diagnosticados com transtorno de Asperger atualmente receberiam um diagnóstico de transtorno do espectro autista sem comprometimento lingüístico ou intelectual.” (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014) p.31 - 32

De acordo com a lei e as definições estabelecidas, o Transtorno do Espectro Autista é classificado como uma deficiência, que por sua vez, se manifesta de maneiras diversas de pessoa em pessoa, tornando cada indivíduo autista único. Em contrapartida, o transtorno apresenta sinais bastante comuns, tais como interesses restritos, comportamentos repetitivos (estereotípias), hiperfoco em objetos ou assuntos específicos e alterações sensoriais como hipersensibilidade sonora.

O fator da neurodiversidade e sua relação com a aprendizagem de Matemática tem sido alvo de várias pesquisas. Isso se deve a especificidade em que cada aluno com TEA lida com suas questões sensoriais, de comportamento, motoras, emocionais e psicológicas no ambiente escolar. Para que esse aluno de fato aprenda matemática ou qualquer outra disciplina que não esteja dentro do seu interesse restrito, é preciso trazer algo diferente que chame a atenção dele e faça com que ele se engaje em determinada atividade. Para isso é preciso que o professor conheça muito bem o aluno, saiba quais são as atividades que ele mais se interessa e forme um vínculo afetivo com o mesmo, caso contrário, torna-se muito difícil atraí-lo e motivá-lo ao aprendizado.

A heterogeneidade do TEA faz com que o ambiente escolar seja bastante desafiador para o indivíduo autista, pois há a necessidade de interação com outras pessoas que não são seus cuidadores, exposição a barulhos e luzes, realização de atividades que não fazem parte do seu cotidiano nem do seu interesse restrito, e, além disso, por conta do seu comportamento atípico são alvos de bullying pelos colegas. Por estes motivos é necessário que a escola se apresente como um ambiente acolhedor e de confiança para o aluno autista, caso contrário, será vista por ele como ambiente hostil, o que contribui para a criança sofrer com crises de desregulação sensorial. Lamentavelmente, a maioria dos professores e funcionários não estão preparados para lidar com essas crises e, muitas vezes, usam de agressividade e violência para conter uma criança autista em crise.

De acordo com o relatório dos Centros de Controle e Prevenção de Doença dos Estados Unidos (CDC) a prevalência de autismo cresceu nos EUA chegando a 1 em cada 32 crianças entre 4 e 8 anos (SHAW, 2025). No relatório anterior, de 2020, a prevalência era de 1 em cada 36 crianças. Estas estatísticas, ainda que sejam de outro país, são bastante preocupantes.

No Brasil, conforme o Censo Escolar de 2024, as matrículas de estudantes com TEA, na educação básica, aumentaram em 44,4% entre 2023 e 2024, passando de 636.202 para 918.877 nesse período (BELINELLO, 2025). Para SILVA, 2014 apud (SCAMATI; CANTORANI; PICININ, 2025) “Essa nova realidade escolar impõe às instituições de Ensino o desafio diário de atender as demandas educacionais variadas e de buscar soluções que garantam a inclusão efetiva desse grupo.” (SCAMATI; CANTORANI; PICININ, 2025, p.02)

Neste sentido, o Brasil precisa investir, com urgência, em capacitação para professores da rede pública e funcionários escolares, pois, as estatísticas revelam que a presença de alunos com TEA em classes regulares tem se tornado cada vez maior.

Em relação as metodologias aplicadas nas salas de aula SANTOS destaca:

“[...] A necessidade de programar atividades lúdicas no processo de ensino-aprendizagem surge do dever do educador em oferecer formas didáticas diferenciadas, em qualquer nível de ensino, com o propósito de despertar no aluno o desejo de pensar e o gosto pela disciplina, quando ministrada de forma prazerosa.” (SANTOS, 2010 apud (FRASSATTO, 2012, p.17)).

A busca por maneiras mais lúdicas de ensinar matemática para alunos autistas se justifica, entre outros motivos, pelos citados a seguir: (1) O efetivo cumprimento da LBI; (2) A dificuldade da inclusão de crianças autistas na escola tendo em vista as peculiaridades inerentes à sua condição; (3) A dificuldade da maioria dos alunos em aprender matemática; (4) O crescente aumento das matrículas de crianças autistas em turmas regulares no ensino público; e (5) Questões estruturais das escolas públicas brasileiras como, por exemplo, turmas lotadas.

## 1.2 Van Hiele, aprendizagem, ensino-aprendizagem

### 1.2.1 O Modelo Van Hiele de pensamento geométrico

O Modelo Van Hiele de pensamento geométrico tem a finalidade de graduar o conhecimento geométrico dos alunos com base nas habilidades e competências geométricas que eles possuem ou que vierem a adquirir.

A educadora norte americana Mary L. Crowley (CROWLEY, 1987) descreve o modelo Van Hiele de pensamento geométrico. Esse modelo pode ser usado para identificar o nível de maturidade geométrica de um aluno assim como ajudá-lo a alcançar níveis mais complexos de pensamento geométrico. Também pode ser usado pelo professor para avaliar as habilidades do aluno.

O Modelo Van Hiele consiste em 5 níveis de compreensão que não depende da idade, depende somente da instrução e do ritmo da aprendizagem do aluno. Os níveis de compreensão do Modelo Van Hiele são:

- Nível 0: É o nível de RECONHECIMENTO. Neste nível, o aluno só leva em consideração a visualização sem se atentar a nenhum detalhe. Por exemplo, identifica um quadrado ou triângulo, mas, sem especificar nenhuma propriedade ou característica.
- Nível 1: É o nível de ANÁLISE. Neste nível, o aluno começa a compreender as propriedades das figuras geométricas de maneira bem superficial.
- Nível 2: É o nível de CLASSIFICAÇÃO. Neste nível, o aluno consegue relacionar as figuras geométricas com suas propriedades.
- Nível 3: É o nível de DEDUÇÃO FORMAL. Neste nível, o aluno pode fazer conjecturas, formular teoremas e fazer provas formais com raciocínio dedutivo.
- Nível 4: É o nível do RIGOR. Neste nível, o aluno apresenta compreensão abstrata e formal da geometria (rigor matemático).

Nesta pesquisa será feito o uso do Modelo Van Hiele de pensamento geométrico para avaliar e ajudar os alunos no seu desenvolvimento do pensamento geométrico.

### 1.2.2 Aprendizagem e ensino-aprendizagem

O que é aprendizagem? Ou ainda, o que é ensino-aprendizagem? Vejamos a seguir algumas definições desses conceitos tão importantes.

O ensino-aprendizagem, segundo PILETTI, são processos que acompanham a humanidade desde o homem primitivo, onde a educação é transmitida das gerações mais antigas para as mais novas.

“O ensino e a aprendizagem são tão antigos quanto à própria humanidade. Nas tribos primitivas, os filhos aprendiam com os pais a atender suas necessidades, a superar dificuldades do clima e desenvolver-se na arte da caça. No decorrer da história da humanidade, o ensino e a aprendizagem foram adquirindo cada vez maior importância. Por isso, com o passar do tempo, muitas pessoas começaram a se dedicar exclusivamente a tarefas relacionadas com o ensino.” (Piletti apud (FRASSATTO, 2012, p.04)

Segundo Salvan, “toda prática de ensino contém uma teoria de aprendizagem predominante, explicitada de forma consciente ou inconsciente pelo professor” (Salvan apud (FRASSATTO, 2012, p.03) . Dessa forma, se entende que nenhuma teoria sozinha ou método, por mais completo ou consistente que seja, consegue explicar o processo de aprendizagem, porque, neste caminho há uma dinâmica entre aluno e professor que é muito difícil de prever.

Frassatto define a aprendizagem de duas formas. Uma das definições diz que aprendizagem é:

“[...] um processo integrado que provoca uma transformação qualitativa na estrutura mental daquele que aprende. Essa transformação se dá através da alteração de conduta do indivíduo, seja por condicionamento operante, experiência ou ambos, de uma forma razoavelmente permanente.”(FRASSATTO, 2012, p. 03),

Existe ainda a ideia de que a aprendizagem é:

“[...] um processo de mudança de comportamento obtido através da experiência construída por fatores emocionais, neurológicos, relacionais e ambientais, ou seja, é o processo pelo qual as competências, habilidades, conhecimentos, comportamento ou valores são adquiridos ou modificados, como resultado de estudo, experiência, formação, raciocínio e observação.”(FRASSATTO, 2012, p. 03)

De acordo com LIBÂNEO:

“Existem dois tipos fundamentalmente diferentes de aprendizagem: a casual e a organizada. A aprendizagem casual é a aprendizagem espontânea, surge naturalmente da interação com outras pessoas, ou seja, do convívio social, pela observação de objetos e acontecimentos, pelo contato com as mídias, leitura e conversas informais etc. Já a aprendizagem organizada tem caráter intencional, sistemático, cuja finalidade peculiar é a construção do conhecimento.”(LIBÂNEO, 1994, p.82)

Essa aprendizagem organizada é realizada na escola de diversas maneiras, incluindo a sequência didática. Este método tem a finalidade de passar o conhecimento através do ensino e da experiência dos discentes ao ter contato com o conteúdo de uma maneira mais lúdica e visual. Para esse fim, o uso de material didático pode contribuir nesse processo de ensino-aprendizagem. No que diz respeito ao uso de materiais didáticos como facilitador de obtenção de conhecimento, Lorenzato define:

“[...] Material didático (MD) é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem. Portanto, MD pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, um jogo, uma embalagem, uma transparência, entre outros.” (LORENZATO et al., 2006, p.27)

O uso de materiais didáticos em sala de aula se justifica pela dificuldade de aprendizagem da maioria dos alunos na disciplina de Matemática. Essa dificuldade pode estar atrelada a fatores diversos, tais como: Transtornos de Aprendizagem (discalculia, dislexia, disortografia, entre outros), Transtornos do Neurodesenvolvimento (TDAH, TEA, Deficiência Intelectual), fatores biológicos e sociais como a desnutrição e, fatores emocionais e psicológicos como a depressão e a crise de ansiedade (estas têm se tornando cada vez mais comum entre os adolescentes, em especial, após a pandemia de covid-19). De acordo com FONSECA

“[...] os transtornos de aprendizagem compreendem uma inabilidade específica, como leitura, escrita ou Matemática, em indivíduos que apresentam resultados significativamente abaixo do esperado para o seu nível de desenvolvimento, escolaridade e capacidade intelectual.” (Fonseca, 2008 apud (FRASSATTO, 2012, p. 07)

Diante desta situação e adicionando a ela outros fatores externos como, por exemplo, salas lotadas, estrutura escolar insuficiente para atender dignamente os alunos, déficit escolar de anos anteriores, localização da escola em região dominada pelo crime, assim com as residências dos alunos, baixa remuneração dos professores (desmotivação), entre outros, temos um quadro caótico da educação no Brasil, o que torna ainda mais difícil a aprendizagem dos alunos em Matemática, uma vez que, eles já vem com um preconceito de que Matemática é muito difícil e que não conseguem aprender. Para tentar romper com esse círculo vicioso é preciso buscar outros caminhos de ensino do conteúdo que chamem a atenção dos alunos e que os façam engajar em alguma atividade, fazendo com que a escola deixe de ser apenas um ambiente de socialização para também ser um local de aprimoramento do ensino e aprendizagem. Neste ponto SILVA, destaca que:

“[...] relativizar estes sentidos dados à Matemática deveria ser papel do educador, pois é na escola que estes sentidos se manifestam, prejudicando a relação de ensinar e aprender a disciplina. Desta forma, a Escola é o lugar para que a desconstrução deste sentido de dificuldade se viabilize, pois é preciso desmanchar esta relação que é significativa entre os efeitos deste discurso pré-construído e a aprendizagem.” (Silva, 2005 apud (FRASSATTO, 2012, P.12)

### 1.3 Pesquisa-ação

A pesquisa é baseada no uso do procedimento metodológico chamado pesquisa-ação. Nesta seção apresentaremos algumas definições e características a respeito desta metodologia.

De acordo com BARBIER a “pesquisa-ação é uma atividade de compreensão e de explicação da práxis dos grupos sociais por eles mesmos, com ou sem especialistas em ciências humanas e sociais práticas, com o fito de melhorar sua práxis.” (BARBIER, 2007, P.14) Já para THIOLENT para pesquisa-ação é:

“[...] a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.” (THIOLENT, 2011, P.20)

Com relação a estrutura e organização da pesquisa-ação, THIOLENT também afirma:

“ Em muitos lugares, continuam prevalecendo as técnicas ditas convencionais que são usadas de acordo com um padrão de observação positivista no qual se manifesta uma grande preocupação em torno da quantificação de resultados empíricos, em detrimento da busca de compreensão e de interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas. Essa busca é justamente valorizada na concepção da pesquisa-ação.” (THIOLENT, 2011, p.13)

Em relação à autonomia do pesquisador, Barbier enfatiza:

“O pesquisador em pesquisa-ação não é nem um agente de uma instituição, nem um ator de uma organização, nem um indivíduo sem atribuição social; ao contrário, ele aceita eventualmente esses diferentes papéis em certos momentos de sua ação e de sua reflexão. Ele é antes de tudo um sujeito autônomo e, mais ainda, um autor de sua prática e de seu discurso.” (BARBIER, 2002, p.19)

Ainda sobre o papel ativo (protagonista) do pesquisador dentro da pesquisa-ação THIOLENT ensina que:

“Na pesquisa-ação os pesquisadores desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas em função dos problemas [...] que consiste em organizar a investigação em torno da concepção, do desenrolar e da avaliação de uma ação planejada [...] necessária para que haja reciprocidade por parte das pessoas e grupos implicados nesta situação.” (THIOLENT, 2011, P.21-22)

Diante das afirmações expostas, podemos concluir que a metodologia da pesquisa-ação pode ser considerada uma maneira moderna de produzir conhecimento, pesquisar e fazer ciência, oferecendo ao pesquisador a oportunidade de ser protagonista de suas ações e podendo interferir no meio da sua pesquisa. Neste sentido, BARBIER afirma:

“[...] a pesquisa-ação adota um encaminhamento oposto pela sua finalidade: servir de instrumento de mudança social. Ela está mais interessada no conhecimento prático do que no conhecimento teórico. Os membros de um grupo estão em melhores condições de conhecer sua realidade do que as pessoas que não pertencem ao grupo. A mudança na pesquisa clássica, quando há lugar para isso, é um processo concebido de cima para baixo. Os resultados não são comunicados aos sujeitos, mas remetidos aos que têm poder de decisão, iniciadores da mudança programada. A produção de conhecimento pode ser independente e distinta do progresso social. Contrariamente, a pesquisa-ação postula que não se pode dissociar a produção de conhecimento dos esforços feitos para levar à mudança. O que impõe manter temas dos trabalhos de pesquisa que sejam de interesse deles.” (BARBIER, 2002, p.53)

Uma outra característica muito importante da pesquisa-ação é a participação dos sujeitos da pesquisa, ou seja, tanto pesquisador como pesquisados são participantes ativos da pesquisa. Tudo em prol de um bem comum: a produção do conhecimento. O próprio BARBIER complementa: “Não há pesquisa-ação sem participação coletiva” (BARBIER, 2002, p.70). Mediante a perspectiva da contribuição ativa dos participantes da pesquisa, BEZERRA e TANAJURA nos ensina que:

“Os sujeitos investigados não querem ser vistos como ratos de laboratório, mas como indivíduos ativos e interessados em compreender o seu papel e a decidir sobre os acontecimentos e mudanças do seu meio. Essa nova conjuntura recusa a neutralidade das pesquisas requeridas por um cientificismo positivista, recusando dessa forma o afastamento e a frieza onisciente do pesquisador em relação ao seu objeto de estudo; os sujeitos alvos da pesquisa querem um retorno dos resultados obtidos.” (BEZERRA; TANAJURA, 2015, p.19)

## 2 METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos da pesquisa, optou-se por desenvolver uma sequência didática a qual foi aliada ao material didático manipulável chamado Geoplano. Este capítulo tem o objetivo de apresentar a sequência didática elaborada.

### 2.1 Sequência didática como metodologia de ensino

De acordo com CABRAL, o conceito de Sequência Didática, teve origem na França com o objetivo de: “...minimizar as dificuldades recorrentes da produção da língua escrita”(CABRAL, 2017, p.32). Ainda segundo ele, no Brasil este conceito surgiu nos documentos oficiais dos Parâmetros Curriculares Nacionais, e nos dias atuais:

“ ...as sequências didáticas continuam vinculadas ao estudo do gênero textual, porém, mais recentemente tem sido utilizada em diversos contextos de aprendizagem e, portanto, ligada a diferentes objetos do conhecimento.”(CABRAL, 2017, p.32).

Nesse sentido, ZABALA enfatiza que: “uma sequência didática é um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm início e fim conhecidos”(ZABALA, 1998, p.21). Para MACHADO e CRISTÓVÃO a sequência didática é: “...considerada como um conjunto de seqüências de atividades progressivas, planejadas, guiadas ou por um tema, ou por um objetivo geral, ou por uma produção de texto final.”(MACHADO; CRISTOVÃO, 2006, p.554-555). Elas ainda defendem o uso desse procedimento didático pelas seguintes razões:

- “- a SD permitiria um trabalho global e integrado;
- na sua construção, considerar-se-ia, obrigatoriamente, tanto os conteúdos de ensino fixados pelas instruções oficiais quanto os objetivos de aprendizagem específicos;
- ela contemplaria a necessidade de se trabalhar com atividades e suportes de exercícios variados;
- ela permitiria integrar as atividades de leitura, de escrita e de conhecimento da língua, de acordo com um calendário pré-fixado;
- ela facilitaria a construção de programas em continuidade uns com os outros;
- ela propiciaria a motivação dos alunos, uma vez que permitiria a explicitação dos objetivos das diferentes atividades e do objetivo geral que as guia.”(MACHADO; CRISTOVÃO, 2006, p.555)

Portanto, uma sequência didática bem elaborada possibilita a progressão gradual do conhecimento, uma vez que ao organizar as atividades de forma crescente, de acordo

com a complexidade, o aluno tem a oportunidade de desenvolver suas competências de forma sistemática e contínua.

## 2.2 O Geoplano

O Geoplano é um recurso didático-pedagógico muito utilizado nas salas de aula. Vários assuntos podem ser trabalhados com ele, inclusive a Geometria plana, que é o foco desta pesquisa. Sobre a origem do Geoplano Silva destaca que:

“Por volta de 1960, o professor Caleb Gattegno do Instituto de Educação da Universidade de Londres, na Inglaterra, criou o geoplano. Desde então, o geoplano passou a ser usado por diversos professores para ensinar Geometria.” (SILVA, 2022, p.01)

Sobre a estrutura do Geoplano Silva também afirma que:

“Ele é formado por uma placa de madeira e pregos dispostos formando uma malha, fazem parte também desta placa, elásticos ou barbantes, de preferência coloridos, com os quais podemos prendê-los aos pregos desenhando e formando figuras geométricas sobre o geoplano. O material pode ser feito por marceneiros, ou em casa, com uma base plana e lisa. É necessário ter cuidado com as marcações para que fiquem com as mesmas medidas. É importante ressaltar que a distância de um prego para outro, tanto na horizontal quanto na vertical, tem que ser a mesma.” (SILVA, 2022, p.01)

O Geoplano é um material inclusivo, ou seja, todo e qualquer aluno consegue usá-lo. Geralmente ele é construído com pregos, mas, ao trabalhar com crianças não é recomendável que se use geoplanos feitos com materiais pontiagudos e/ou perfurantes. Existem versões de geoplanos feitos de madeira onde os pregos são substituídos por pinos de madeira, foram esses que foram utilizados durante a aplicação da sequência didática.

## 2.3 Contribuições do geoplano para o desenvolvimento da aprendizagem de alguns conceitos da Geometria Plana

A proposta da sequência didática implementada nesta pesquisa é uma abordagem pedagógica no ensino de alguns conteúdos de Geometria Plana, usando o Geoplano como objeto facilitador do conhecimento. Recomenda-se que esta sequência didática seja aplicada em alunos a partir do 6<sup>o</sup> ano do Ensino Fundamental As atividades distribuem-se em 8 aulas de 50 minutos, em cada uma dessas aulas será abordado um único conteúdo. É ideal que a ministração das aulas ocorra durante o horário normal dos alunos, para não impactar na mudança de rotina, tendo em vista sua condição neurodiversa.

### 2.3.1 Aula 1: Aplicação da avaliação inicial

**Desenvolvimento:** Aplicar a atividade referente ao **Anexo I** desta dissertação.

### 2.3.2 Aula 2: Explorando Polígonos

**Objetivo:** Reconhecer e construir diferentes polígonos.

**Conteúdo:** Polígonos e suas características (lados e vértices) e nomenclatura.

**Desenvolvimento:** Pedir aos alunos para construir polígonos simples, tais como, quadrados, retângulos e triângulos. Mostrar aos alunos participantes um não-polígono e, a partir daí definir as condições para que uma figura plana seja classificada como polígono. Pedir para que os alunos registrem essas informações em suas folhas de caderno. Pedir aos alunos que façam uma tabela na folha de registro e que anotem os números de 3 a 10 e, perguntar a eles o nome dos polígonos que tem a quantidade de lados.

### 2.3.3 Aula 3 : Descobrimdo áreas no Geoplano

**Objetivo:** Calcular área de polígonos simples usando o Geoplano.

**Conteúdo:** Área e unidades de área.

**Desenvolvimento:** Pedir aos alunos que construam, em seus Geoplanos, quadrados e retângulos. Desenhar com um lápis ou caneta, no Geoplano, de maneira tal que se forme uma malha quadriculada no Geoplano. Definir, para os alunos que cada quadradinho que fica dentro da figura que eles construiriam representa uma unidade de área. Pedir que os alunos contem quantos quadradinhos dentro de suas figuras existem. Repetir a atividade com outras figuras de tamanhos diferentes. Pedir para que eles registrem, em suas folhas, o valor da área de cada figura que eles construiriam no Geoplano.

### 2.3.4 Aula 4 - Medindo perímetros

**Objetivo:** Calcular o perímetro de polígonos no Geoplano e diferenciar área de perímetro.

**Conteúdo:** Perímetros de polígonos

**Desenvolvimento:** Pedir aos alunos participantes que formem retângulos e quadrados no Geoplano. Definir, para os discentes que a distância vertical e horizontal entre dois pinos do Geoplano vale um, ou seja, é unitária. A partir disso, pedir para que eles contem

a medida de cada lado dos seus respectivos polígonos e registrem em uma tabela. Pedir aos alunos participantes que somem os valores das medidas encontradas para cada lado do polígono que eles construíram. Dizer que aquela soma é o perímetro do polígono que eles construíram. Repetir essa atividade com outras figuras semelhantes para que eles possam assimilar melhor o conceito. Logo após, pedir para que eles falem a diferença entre área e perímetro com suas próprias palavras.

### 2.3.5 Aula 5 : Diagonais de um polígono

**Objetivo:** Entender o conceito de diagonal, identificação de uma diagonal em um polígono e contagem de todas as diagonais de um polígono, com o uso do Geoplano.

**Conteúdo:** Diagonais de um polígono.

**Desenvolvimento:** Pedir aos alunos que construam um quadrilátero qualquer, em seus Geoplanos. Explicar, com o uso do Geoplano, o que são vértices consecutivos e não-consecutivos. A partir daí, pedir aos alunos para unir todos os vértices não-consecutivos, com os elásticos do Geoplano. Dizer a eles que aquelas linhas ligando vértices não-consecutivos denominamos diagonal. Pedir aos alunos que contem quantas diagonais há no quadrilátero e, façam o registro em uma tabela. Repetir o mesmo processo com o pentágono e com o hexágono. Discutir com os alunos se o número de diagonais aumenta ou diminui caso o número de lados aumente.

### 2.3.6 Aula 6 : Polígonos convexos e não-convexos

**Objetivo:** Entender a definição de polígonos convexos e não-convexos e criar figuras novas no Geoplano.

**Conteúdo:** Polígonos convexos e não-convexos.

**Desenvolvimento:** Pedir aos alunos que construam polígonos simples, tais como, quadrados, retângulos e triângulos. Logo após, mexer nessas construções, de maneira que se transformem em polígonos não-convexos. Discutir com os alunos se, após mexer nos polígonos, eles deixaram de ser polígonos. A partir desse debate definir que os polígonos inicialmente construídos por eles eram convexos e, os que foram construídos após a intervenção eram polígonos não-convexos. Debater as diferenças e semelhanças entre eles. Aproveitar e definir polígonos convexos e não-convexos.

### 2.3.7 Aula 7 : Revisão dos Conceitos

**Objetivo:** Revisar todos os conceitos trabalhados anteriormente.

**Conteúdo:** Polígonos, áreas, perímetros, diagonais e polígonos convexos e não-convexos.

**Desenvolvimento:** Pedir aos alunos para repetir rapidamente algumas das atividades trabalhadas anteriormente e sanar toda e qualquer dúvida que surgir.

### 2.3.8 Aula 8: Aplicação da avaliação final

**Desenvolvimento:** Aplicar a atividade referente ao **Anexo II**.

### 3 RELATO DA APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES

Este capítulo contém um breve relato da aplicação da sequência didática mencionada no capítulo anterior. Durante a aplicação das atividades, o professor foi o único profissional responsável por ministrar as aulas, aplicar as atividades e intervir (quando necessário).

Os alunos que participaram do projeto tem idades variando de 11 à 15 anos. Todos com nível de suporte 1 e verbais. Três alunos são do 6<sup>o</sup> ano, um aluno do 7<sup>o</sup> ano e um aluno do 8<sup>o</sup> ano. Desses, somente dois alunos eram da mesma turma, os demais não eram da mesma turma. Um detalhe importante é que o pesquisador não era professor de nenhum deles e, que os alunos foram encaminhados para uma sala de recursos (sala maker) durante a aplicação da sequência didática. Os Geoplanos utilizados neste projeto foram comprados pelo pesquisador, porque, a escola não possuía este material didático. E, os Geoplanos eram feitos de madeira, inclusive os pinos.

#### **Aula 1**

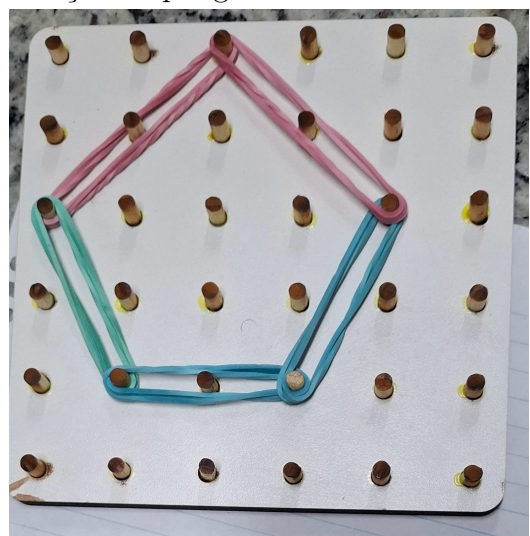
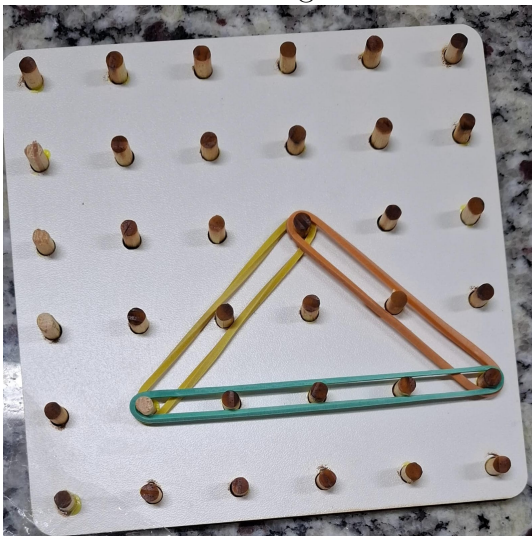
A aula foi iniciada com uma breve apresentação do professor e também da proposta do projeto, no intuito de interar os alunos participantes a respeito do que iria acontecer nas próximas aulas. Após as devidas apresentações, foi esclarecido que seria necessário a assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (T.A.L.E.), o qual foi lido com atenção para que todos entendessem do que se tratava e então foram coletadas as assinaturas. Por fim, foi aplicado uma Avaliação Inicial (**ANEXO I**) para identificar os conhecimentos geométricos que eles já possuíam e quais eles ainda não tinham conhecimento.

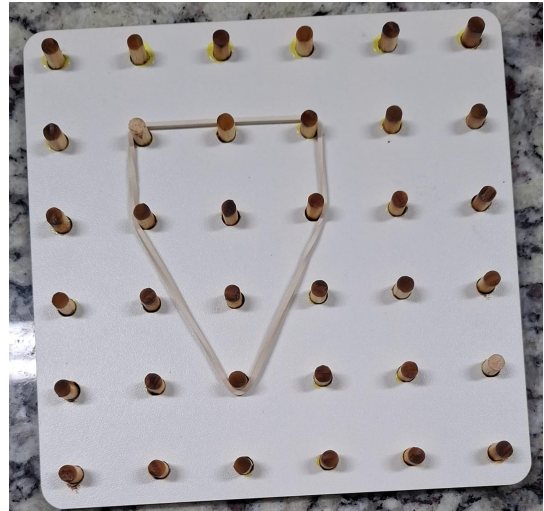
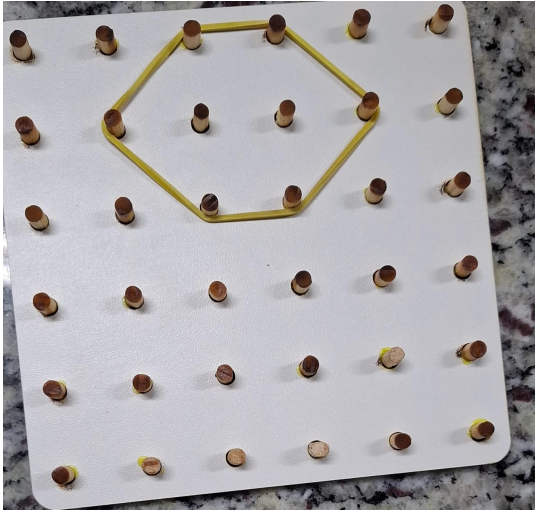
#### **Aula 2**

Após uma breve análise da Avaliação Inicial que foi aplicada na aula 1, a segunda aula teve como objetivo identificar polígonos e não-polígonos, quais condições os definem, o que é um polígono e nomenclatura dos polígonos. A proposta de atividade era, através do Geoplano, que os alunos construíssem diversos polígonos, tais como, triângulos, quadriláteros (retângulos e quadrados), pentágonos, hexágonos ... entre outros (a Figura 1 contém alguns polígonos feitos pelos alunos durante esta atividade).

Inicialmente, foi pedido aos alunos que, em uma folha de papel fornecida pelo professor, fizessem uma tabela e, registrassem o número de lados do polígono construído no Geoplano e o respectivo nome do polígono. Eles tinham dificuldade em dizer o nome correto do polígono de 4 lados. Eles respondiam que era quadrado. Neste momento, houve uma intervenção para explicar que, um quadrado era um quadrilátero, porém, nem todo quadrilátero era um quadrado. Em um dado momento da aula, foi solicitado que fizessem, no Geoplano, um retângulo. Alguns fizeram retângulos, mas, outros fizeram quadrados. Neste momento, houve a necessidade de se fazer mais uma intervenção para explicar a diferença entre esses dois quadriláteros (quadrado e retângulo). Solicitou-se novamente que eles fizessem um retângulo e, posteriormente, fizessem um quadrado, no Geoplano. Eles atenderam satisfatoriamente, demonstrando que tinham entendido o que tinha sido explicado. Logo após, foi pedido que construísem pentágonos e hexágonos. Cada um deles atendeu satisfatoriamente a solicitação, porém, ao perguntar se eles sabiam o nome daqueles polígonos, nenhum deles sabia falar o nome deles. Ao intervir novamente, perguntou-se se eles gostavam de futebol, todos responderam que sim. Então, diante da afirmativa dos alunos, usou-se o radical PENTA e, correlacionou-o ao fato da seleção brasileira ser PENTACAMPEÃ MUNDIAL (5 vezes campeã mundial) com o PENTÁGONO (polígono de 5 lados), analogamente, foi feito com o radical HEXA associando ele ao HEXÁGONO. Ao finalizar a aula, foi deixada uma tarefa: pesquisar o nome dos polígonos com 7, 8, 9 e 10 lados para a próxima aula.

Figura 1 - Atividade de identificação de polígonos.





Fonte - Acervo próprio.

### Aula 3

Na terceira aula, o objetivo era trabalhar o conceito de área de figuras planas. E, para isso, a proposta de atividade era que os alunos, usando o Geoplano, construísssem quadrados ou retângulos, do tamanho que quisessem, para determinar a área dessas figuras planas.

Ao iniciar esta aula, perguntei se algum deles tinha feito a tarefa de casa da aula anterior, mas nenhum deles a fez. Logo após, pediu-se que os alunos riscassem o Geoplano com lápis ou caneta, de maneira que se formasse uma malha quadriculada para facilitar o entendimento de área. Ao finalizar essa ação, foi solicitado que cada um dos alunos construísse retângulos ou quadrados e contassem quantos quadradinhos havia no interior dos seus respectivos polígonos (a Figura 2 contém alguns quadrados e retângulos construídos durante esta atividade). Dando continuidade a proposta de atividade, foi explicado que eles tinham acabado de determinar a área de suas respectivas figuras. Todos demonstraram que tinham entendido.

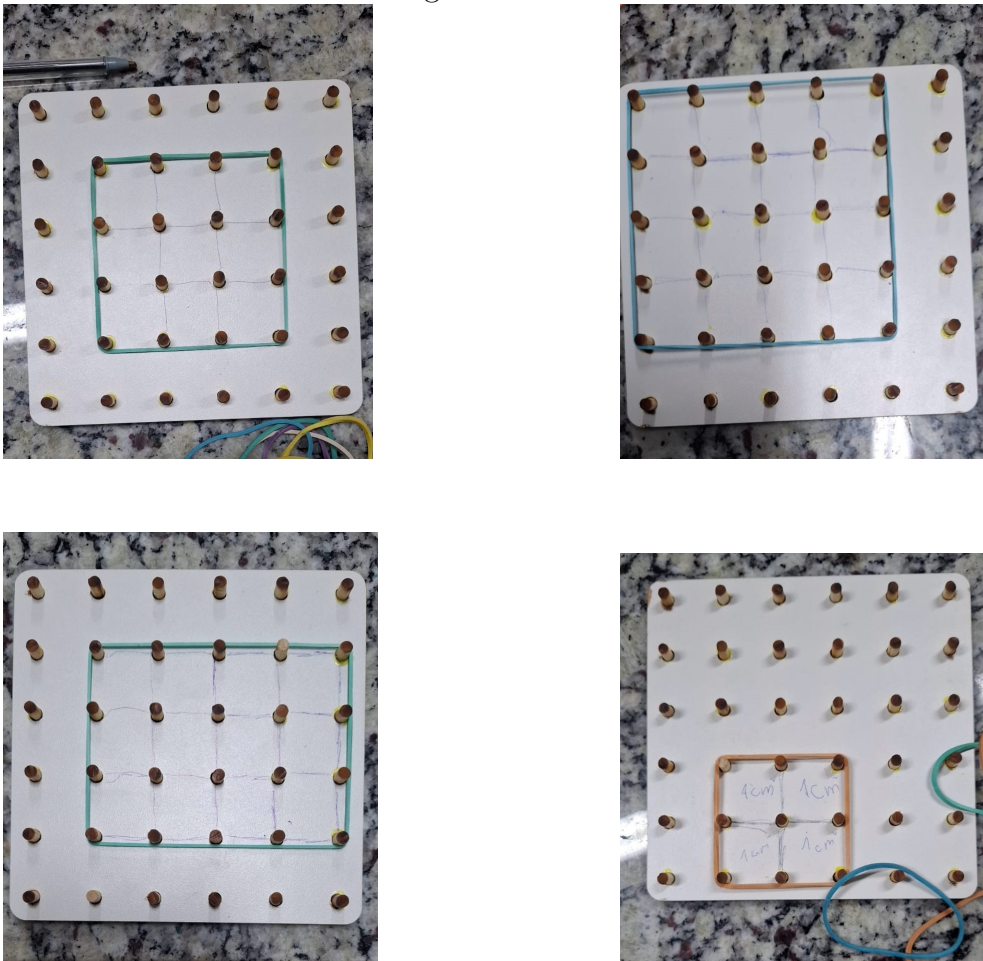
Posteriormente, perguntou-lhes se não existia uma forma mais fácil de contar os quadradinhos de suas figuras sem ter que contar um a um, como forma de generalizar um dispositivo prático para calcular área de quadrados e retângulos. Um dos alunos participantes, ao olhar seu retângulo de 4 por 3, respondeu que poderia fazer uma continha de vezes

$$4 \times 3 = 12$$

. A resposta do aluno foi bastante satisfatória e, então, pediu que os outros alunos construíssem outro quadrado ou retângulo e determinassem a área de suas respectivas figuras usando a ideia do seu colega, ou seja, usando a multiplicação do comprimento pela largura.

O uso somente de quadrados e retângulos se justifica pela facilitação do entendimento do conceito de área com números naturais. Posteriormente, nos próximos anos escolares, poderão abstrair o cálculo com valores racionais e irracionais.

Figura 2 - Atividade sobre área.



Fonte - Acervo próprio.

#### Aula 4

Na quarta aula, o objetivo era trabalhar o conceito de perímetro. A proposta de atividade era que, através da construção de quadrados e retângulos de tamanhos diversos e, registrando as medidas de cada um dos lados de seus respectivos polígonos, em uma ta-

bela e, logo após, somarem as medidas de todos os lados de seus polígonos e determinarem o perímetro de seus polígonos.

Figura 3 - Atividade sobre perímetro



Fonte - Acervo próprio

Ao iniciar a aula, pediu-se aos alunos que eles fizessem uma tabela em suas respectivas folhas de papel. Ao finalizar essa ação, foi feita uma solicitação para que todos construíssem um quadrado, em seus respectivos Geoplanos (a Figura 3 é composta por retângulos feitos durante esta atividade). Logo após, eles registraram, na tabela, a medida de cada lado do seu quadrado. Foi explicado que a distância horizontal e vertical entre os pinos do Geoplano é unitária, ou seja, “vale 1”. Coincidentemente, todos os alunos alunos construíram quadrado com a mesma medida. Dando continuidade a proposta de atividade, houve uma solicitação para que eles somassem as medidas que tinham anotado. Quando acabaram de fazer suas respectivas somas, foi explicado que eles tinham acabado de determinar o perímetro da sua respectiva figura plana. Ao todo, foram trabalhados, nesta atividade, 5 exemplos de polígonos (entre quadrados e retângulos).

Durante a aplicação dessa atividade, ocorreu algo interessante, um dos alunos, estava errando o valor do perímetro de sua figura. Neste momento, houve uma intervenção perguntando ao aluno como ele estava contando as medidas dos lados de sua figura. O discente mostrou como estava fazendo a contagem. Na realidade, o aluno estava contando o número de pinos que estavam na parte interna do seu polígono, ao invés, de contar a distância (horizontal ou vertical) entre os pinos que formavam o seu polígono. Após o aluno ter feito seu relato, foi feito um esclarecimento, pois, aquilo que ele estava fazendo não era o perímetro já que alguns pinos que ele contava não estavam ao redor do polígono

do seu Geoplano. Ele demonstrou ter entendido. Para enfatizar o que havia sido explicado, foi proposto mais um exemplo ao aluno, que respondeu satisfatoriamente. Sendo assim, finalizou-se a aula explicando a diferença entre perímetro e área, e, algumas situações onde se usa a área assim como outras situações onde se usa o perímetro das figuras planas.

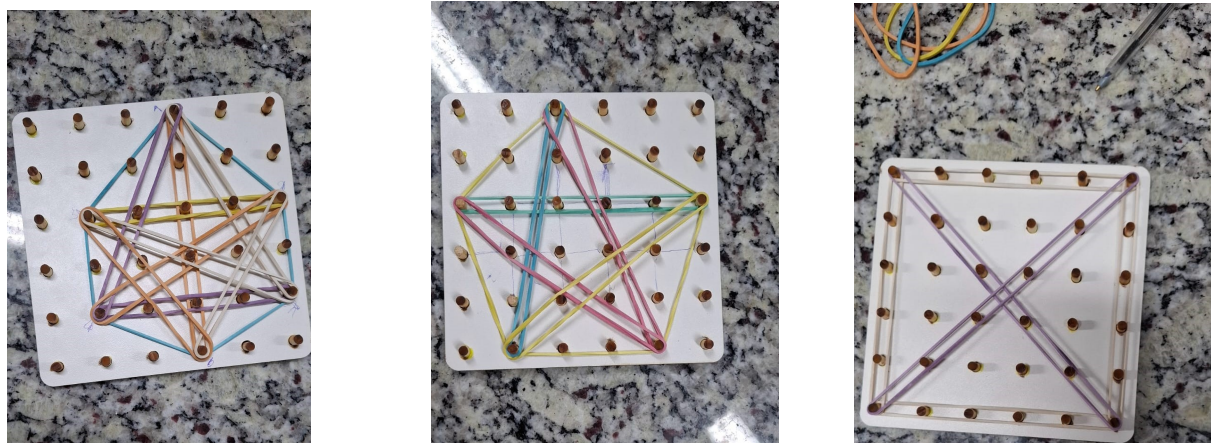
## **Aula 5**

Na quinta aula, o objetivo era trabalhar o conceito de diagonal e, sobre o número de diagonais de um polígono. O objetivo era fazer com que os alunos entendessem o conceito de diagonal e, logo após, conseguirem determinar, sem o uso de fórmulas, a quantidade de diagonais de um polígono.

Ao iniciar a aula, foi pedido que os alunos construíssem, em seus Geoplanos, alguns polígonos convexos como, por exemplo, quadriláteros, pentágonos e hexágonos e, fazendo uso do Geoplano, foi explicado o conceito de diagonal construindo nele um retângulo e, traçando uma das diagonais (a Figura 4 contém polígonos realizados nesta etapa das atividades). Foi feita uma intervenção para definir que, diagonal seria uma linha que ligava dois vértices que não estivessem um ao lado do outro. Os alunos afirmaram que haviam entendido o que havia sido explicado. Sendo assim, foi feita a eles uma pergunta, tal qual, se naquele retângulo haveria outra diagonal. Todos, afirmaram que sim e, ainda apontaram qual seria a outra diagonal do retângulo. Após esse momento, foi solicitado que os alunos traçassem todas as diagonais no quadrilátero, no pentágono e no hexágono e, em seguida, fizessem uma tabela em folhas de papel, fornecida pelo professor, onde de um lado teria o nome dos polígonos (quadrilátero, pentágono e hexágono) e do outro número de diagonais.

Finalizada essa parte, foi pedido que eles registrassem na tabela deles o quadrilátero com duas diagonais. Porém, ao aumentar o número de lados do polígono, os alunos se confundiram um pouco. A mesma atividade que foi feita com o retângulo, também foi feita com o pentágono e o hexágono. Foi solicitado que eles construíssem, em seus Geoplanos, um pentágono e, foi pedido que eles traçassem todas as diagonais do pentágono. Mas, algumas linhas traçadas nos polígonos não eram diagonais, pois, estavam ligando um vértice a um pino do Geoplano que não era vértice. Houve algumas intervenções, para esclarecimento das dúvidas dos alunos. De maneira similar ocorreu, quando a atividade foi realizada com o hexágono. Mas, ao final da atividade todos entenderam, de fato, o

Figura 4 - Atividade sobre diagonais



Fonte - Acervo próprio

que era uma diagonal e, contaram corretamente o número de diagonais do pentágono e hexágono e, fizeram o registro em suas respectivas tabelas. Houve uma intervenção adicional, neste momento, para informa-lhes que a medida que o número de lados de um polígono aumenta, a quantidade de diagonais também aumenta. E, que havia uma fórmula para facilitar a contagem do número de diagonais, a qual os seria apresentada, pelos seus respectivos professores, em outra oportunidade.

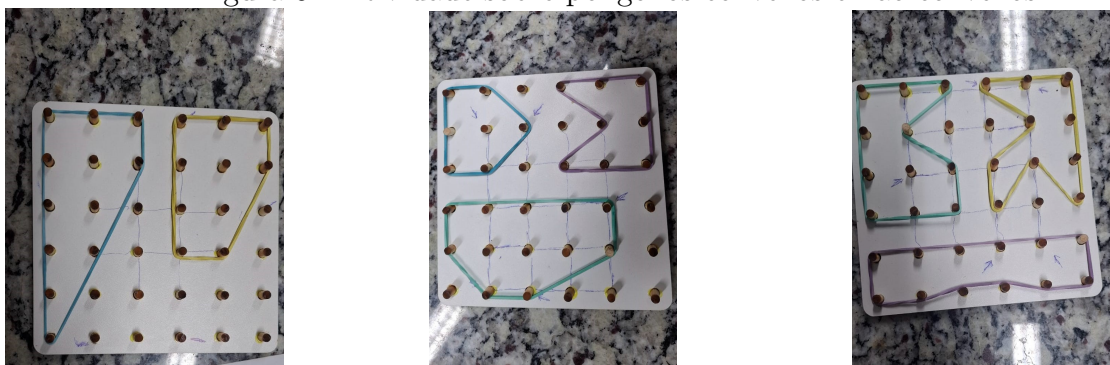
## Aula 6

Na sexta aula o objetivo era facilitar o entendimento dos alunos participantes sobre polígonos convexos e não-convexos.

Como parte introdutória da aula, foi dirigida a seguinte pergunta aos alunos: “Alguém sabe ou já tinha ouvido falar de polígono convexo ou não-convexo?”. Todos responderam negativamente. Logo após, o professor, em seu Geoplano, construiu um polígono não-convexo e, perguntou aos alunos se aquela figura era um polígono. Dois alunos, bem afoitos, afirmaram que não era polígono porque o polígono tinha “um buraco” e que “faltava um pedaço” no polígono. O professor aproveitou esse momento para relembrar aos alunos o que era um polígono (tema aula 2). Todos entenderam que aquela figura plana que “faltava um pedaço” ou que tinha “um buraco” também era um polígono. E aí, houve uma explicação de que, o polígono que “falta um pedaço” se chama polígono não-convexo e, o que “não falta pedaço” se chama polígono convexo.

Logo após esse momento, foi solicitado aos alunos que construíssem, em seus

Figura 5 - Atividade sobre polígonos convexos e não-convexos



Fonte - Acervo próprio

próprios Geoplanos, um polígono convexo com quantos lados eles quisessem e um polígono não-convexo com quantos lados eles quisessem, usando a criatividade e a autonomia. Essa solicitação foi atendida de maneira satisfatória por todos os alunos (a Figura 5 retrata alguns polígonos convexos e não-convexos realizados pelos alunos).

## Aula 7

Na sétima aula, o objetivo era fazer uma breve revisão de todos os conceitos trabalhados nas aulas anteriores, tendo em vista que, em aulas anteriores, alguns alunos faltaram. Aproveitando que, na sétima aula, todos os alunos estavam presentes e que todo o conteúdo planejado para a sequência didática já havia sido lecionado.

Iniciou-se a aula com uma breve revisão sobre o conceito de polígonos. Não houve questionamento ou dúvidas dos alunos participantes na revisão sobre polígonos (convexos e não-convexos) e perímetro.

Porém, ao realizar a revisão de diagonais, o professor construiu um triângulo, em seu Geoplano, e perguntou aos alunos quantas diagonais havia no triângulo, um dos alunos, respondeu que havia uma, foi pedido que ele mostrasse a diagonal do triângulo e, o aluno construiu um segmento que partia de um vértice e, tocava em um dos pinos do geoplano que não era o vértice. Nesse momento, houve uma intervenção, para explicar novamente o conceito de diagonal e que aquele segmento apontado pelo aluno, não era diagonal, pois, não ligava um vértice a outro vértice. Ao final, chegou-se a conclusão que, o triângulo não possui diagonais, pois, todos os seus vértices são consecutivos entre si. Ainda na revisão de conteúdos, na parte de áreas, o professor construiu um retângulo (4x3) e, perguntou aos alunos qual era a área daquele retângulo. Os alunos, acertada-

mente, responderam, de forma unânime, que era 12. Neste momento, foi feita mais uma intervenção, dividindo o mesmo retângulo por uma de suas diagonais foi feita uma pergunta aos alunos: “Qual é o valor da área de cada triângulo formado por essa divisão?”. Nenhum deles respondeu. Diante da situação, houve a necessidade de uma explicação para esclarecer aos alunos que ao dividir o retângulo pela diagonal, o retângulo ficou dividido em 2 triângulos iguais. Sendo assim, cada um desses triângulos tinha área igual a 6. Ou seja, a metade da área do retângulo original. Um dos alunos notou que, ao dividir o retângulo pela diagonal nem todos os quadradinhos estavam inteiros dentro do triângulo. Havia alguns com apenas alguns pedacinhos. Diante da pergunta do aluno houve, mais uma vez, a necessidade, de uma explicação. Foi explicado que, juntando aqueles pedacinhos formava uma unidade de área.

Esta aula foi muito produtiva, interessante e esclarecedora por causa dos questionamentos dos alunos.

## **Aula 8**

Na oitava e última aula o objetivo era fazer a aplicação de uma Atividade Final (Prospectiva) para analisar e aferir sobre a contribuição do uso do Geoplano na aquisição de conhecimentos geométricos dos alunos.

Iniciou-se a aula com uma breve palavra de agradecimento aos alunos por terem participado do projeto de maneira tão satisfatória. Logo após esse momento, iniciou-se a aplicação da Atividade Final. Os alunos responderam a Atividade Final de maneira tranquila, rápida e sem nenhuma intercorrência. Após todos terem concluído a atividade, promoveu-se uma confraternização com os alunos em agradecimento à participação voluntária deles no projeto. Todos eles se mostraram bem alegres e satisfeitos com essa confraternização. Ao final, foi dada uma lembrança do projeto para cada um dos alunos.

## 4 RESULTADOS

Este capítulo é dedicado a apresentar os resultados da pesquisa. Ele está dividido em três seções: a primeira contém o comparativo entre as respostas da Avaliação Inicial com as da Avaliação Final, já na segunda apresenta-se como foi a aceitação da sequência didática por parte dos alunos, por fim, a última seção traz os benefícios da utilização do uso da sala com recursos em comparação com a sala de aula comum.

### 4.1 Avaliação Inicial X Avaliação Final

Esta seção traz uma análise estatística dos dados que foram colhidos durante a aplicação da sequência didática. Foram duas avaliações: Avaliação Inicial (Diagnóstica) e uma Avaliação Final (Prospectiva). A Avaliação Inicial foi aplicada antes da apresentação da sequência didática e a Avaliação Final foi realizada após a ministração da mesma. O intuito dessas duas avaliações foi comparar os conhecimentos geométricos dos alunos antes e depois de serem expostas às aulas com o Geoplano. E concluir se, de fato, o uso do Geoplano contribuiu, de alguma forma, para o aprendizado dos alunos.

Iniciou-se o trabalho de organização dos dados fazendo o tabelamento das informações. Para isso, tabelamos os dados de duas formas:

Na Tabela 1, as questões estão enumeradas de 1 à 5 (Avaliação Inicial) e de 1 à 7 (Avaliação Final). Cada questão aborda uma parte do conteúdo que foi trabalhado com os alunos. Desta maneira podemos avaliar, de maneira geral, a evolução do desempenho deles em cada conteúdo;

Tabela 1 - Resultado dos testes.

Questões	Avaliação Inicial			Avaliação Final		
	A	AP	E	A	AP	E
1	0	0	5	0	2	3
2	4	1	0	4	1	0
3	0	0	5	0	0	5
4	0	4	1	0	4	1
5	0	1	4	0	5	0
6	-	-	-	1	3	1
7	-	-	-	5	0	0

LEGENDA: A = ACERTO; AP = ACERTO PARCIAL; E = ERRO

Na Tabela 2, a idéia é fazer uma análise estatística individualizada do aluno. Para

preservar a identidade dos alunos, eles foram identificados como: ALUNO 1, ALUNO 2, ALUNO 3, ALUNO 4 e ALUNO 5. Nesta tabela podemos ver o desempenho do aluno tanto na Avaliação Inicial como na Avaliação final em cada questão em particular.

Tabela 2 - Resultado individual dos alunos por questão

ALUNOS	Avaliação Inicial					Avaliação Final						
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7
ALUNO 1	E	AP	E	AP	E	E	AP	E	AP	AP	AP	A
ALUNO 2	E	A	E	E	E	A	A	E	AP	AP	AP	A
ALUNO 3	E	A	E	AP	E	E	A	E	AP	AP	AP	A
ALUNO 4	E	A	E	AP	AP	AP	A	E	E	AP	E	A
ALUNO 5	E	A	E	AP	E	E	A	E	AP	AP	AP	A

LEGENDA: A = ACERTO; AP = ACERTO PARCIAL; E = ERRO

#### 4.1.1 Análise estatística da Tabela 1

Após finalizar a organização dos dados pudemos inferir da Tabela 1, que, em alguns conteúdos, eles tiveram uma boa evolução e, em outros, nem tanto. Um assunto que eles demonstraram ter tido bastante dificuldade foi o de perímetro. Nenhum deles evoluiu nesse tópico. Eles confundem bastante a idéia de perímetro com o de área. Este assunto foi bastante ensinado e debatido na ministração da sequência didática, porém, ainda não foi suficiente.

Um tópico que eles já dominavam antes e depois da aplicação da sequência didática foi o reconhecimento dos quadriláteros, nenhum deles errou a questão que cobrava esse assunto específico.

Porém, houve dois conteúdos em que houve uma boa evolução. Foram eles: Polígonos (identificação) e diagonais de um polígono. As questões que abordavam esse assunto eram a 1 e 5, respectivamente. Olhando a Tabela 1, nota-se que nessas questões houve uma maior evolução.

Na avaliação inicial, todos erraram a questão 1 enquanto que na avaliação final, 2 alunos acertaram parcialmente (não marcou todos os polígonos, porém, não marcou nenhum não-polígono) a mesma questão. Já na questão 5 apenas um aluno acertou parcialmente na avaliação inicial (desenhou as diagonais do polígono, porém, não todas) enquanto que na final, todos acertaram parcialmente. Isto demonstra que eles entenderam o conceito de diagonal.

#### 4.1.2 Análise estatística da Tabela 2

Na Tabela 2, temos uma análise estatística individualizada do desempenho do aluno em cada questão.

De maneira geral, todos alunos melhoraram em algum aspecto do conteúdo abordado, porém, alguns se destacaram mais por sua evolução, em relação a avaliação inicial. O ALUNO 2, foi o que mais progrediu. Na avaliação inicial, ele acertou apenas uma questão (QUESTÃO 2), enquanto que na final, ele errou apenas uma questão (QUESTÃO 3).

O ALUNO 4, embora tenha piorado o desempenho em número de questões acertadas, acertou uma questão (QUESTÃO 1) que havia errado na avaliação inicial, ou seja, através das aulas e do uso do Geoplano conseguiu compreender o conceito de polígono.

O ALUNO 1, o ALUNO 3 e o ALUNO 5, tiveram evoluções semelhantes. Todos eles erraram a questão sobre diagonais (QUESTÃO 5) na avaliação inicial e acertaram na avaliação final. Demonstrando terem compreendido o conceito de diagonal, após as aulas e a manipulação no Geoplano.

#### 4.2 **Aceitação da sequência didática**

Nesta seção compartilha-se a impressão obtida em relação a aceitação dos alunos pela sequência didática.

No início da aplicação da sequência didática, havia uma certa apreensão por parte dos alunos, haja visto que, eles não sabiam exatamente sobre o que se tratava o projeto, quem era o professor que iria ministrar as aulas do projeto e, também, porque saíram da sua rotina natural na escola. Por este motivo, na primeira aula, houve uma explicação cuidadosa sobre todos os detalhes importantes do projeto juntamente com esclarecimentos de dúvidas sobre o mesmo.

Após este momento de explicação e esclarecimentos de dúvidas, os alunos aceitaram muito bem a proposta da sequência didática apresentada a eles. Nenhum deles se negou ou demonstrou insatisfação ao fazer as atividades. Pelo contrário, eles tentavam fazer, perguntavam e tiravam dúvidas. Um detalhe importante a se registrar é que, as aulas não eram iniciadas diretamente com as atividades planejadas para aquela aula, os 10 minutos iniciais da aula era um tempo livre para que os alunos interagissem entre si e com o professor através de um bate-papo informal, dessa forma eles começaram a desenvolver

um vínculo afetivo com o projeto e com todos os integrantes do projeto. A formação de vínculo afetivo em indivíduos autistas é de suma importância para o desenvolvimento de qualquer atividade, portanto, contribui para o engajamento deste aluno na atividade que se deseja aplicar. Em seguida a este momento de interação, vinha a atividade proposta planejada para aquela aula e, se notava que eles prestavam atenção, tentavam fazer a atividade, manipulavam o Geoplano, riam e se divertiam, ao mesmo tempo em que estavam aprendendo. Por todos os motivos relatados acima, atrelados a outros observados durante a aplicação das atividades, pode-se concluir que a proposta da sequência didática foi bem aceita pelos alunos.

Os alunos que participaram desta pesquisa não apresentaram qualquer sinal de rigidez cognitiva, porém, na eventualidade de se ter um aluno com TEA com algum tipo de rigidez cognitiva, o aconselhável é tentar fazer adaptações razoáveis, repetindo à LBI, para que o aluno possa ser incluído. Caso se esgote todas as possibilidades de adaptação, e a situação não for superada, deve-se optar pelo bem-estar da criança e, deixá-la livre para não realizar a atividade.

### 4.3 Sala de aula tradicional x sala de recursos

Esta seção traz os principais resultados sobre as vantagens de desenvolver atividades pedagógicas em salas de recursos com um número reduzido de alunos (como foi realizado no projeto desta pesquisa) em relação ao que é produzido em salas de aula tradicionais, com um número aproximado de 40 alunos.

É notória a diferença que há entre desenvolver uma atividade pedagógica numa sala de aula comum, com um grande número de alunos, e realizar esta mesma atividade em salas de recursos (ou laboratórios de Matemática) com um número reduzido de alunos (no caso do projeto de pesquisa, 5 alunos). A experiência do professor autor desta pesquisa, durante os quase 15 anos de magisterio que ele possui, lecionando em salas de aulas tradicionais com 40 alunos ou mais, fez-se entender que seja impossível realizar um trabalho pedagógico bem sucedido, como foi feito neste projeto, numa sala de aula comum. Pela quantidade elevada de alunos (que é absurda), não é possível dar a devida atenção a todos, porque, uns tem mais dificuldade do que outros.

Outro ponto importante a se considerar é quando se tem alunos com uma condição de neurodivergência (como é o caso dos autistas) ou alguma outra deficiência. Esses

alunos, precisam de uma atenção especial, porém, como atender um aluno específico com qualidade se têm outros 39 alunos ali, conversando, gritando, correndo, ...? Esse aluno PcD é incluído na sala de aula, mas, sua inclusão não se dá de fato, porque, enquanto os outros alunos estão absorvendo o conteúdo que está sendo lecionado, o aluno PcD, muitas vezes, não está aprendendo absolutamente nada. Isso se dá quando o aluno precisa de um acompanhamento especial para conseguir desenvolver suas habilidades cognitivas.

Nota-se que a necessidade desses alunos não é de igualdade (está “incluso” em uma turma regular com as mesmas atividades que os demais) e, sim de equidade (suas necessidades de aprendizagem serem atendidas de maneira satisfatória). Para isso é preciso ter um planejamento especial. Já está contemplado em lei que o aluno PcD tem direito ao PEI (Plano de Estudos Individualizado).

Como o projeto foi aplicado na sala maker (sala de recursos moderna) do Colégio Estadual Alice Paccini Gélio com a participação de apenas 5 alunos autistas, o desenrolar das aplicações das atividades se deu de forma bem tranquila, sem nenhuma intercorrência. Um ambiente adequado e poucos alunos, o sonho de consumo de qualquer professor, o resultado certamente é muito melhor do que se fôssemos fazer a mesma atividade em uma sala tradicional com um número exagerado de alunos. A experiência pode ser comparada a de uma aula particular onde se atende cada aluno dentro das suas dificuldades e se pode intervir de maneira mais assertiva.

Embora a aplicação das atividades tenha ocorrida numa sala de recursos, o uso do Geoplano foi essencial, pois, através da manipulação e visualização dos polígonos construídos no Geoplano, percebeu-se um avanço na concepção das ideias geométricas que faziam parte do conteúdo aplicado, tais como, compreensão da definição de polígonos, nomenclatura de polígonos, entendimento sobre polígonos convexos e não-convexos (côncavos) e diagonais (contagem, reconhecimento e construção). O uso do Geoplano, também possibilitou que os alunos se mantivessem com atenção sustentada e bastante engajados em realizar atividades por um período de tempo considerável (50 minutos). Esse fator é muito relevante se considerarmos que os alunos são autistas e, que essas habilidades (atenção sustentada e engajamento) geralmente são bem comprometidas quando atreladas a tal diagnóstico. Por fim, o Geoplano se evidenciou como uma excelente ferramenta pedagógica, demonstrando através dos resultados, ter uma boa eficácia no processo de desenvolvimento do pensamento geométrico.

## CONCLUSÃO

Este estudo teve como propósito investigar o uso do Geoplano e suas contribuições para a aprendizagem de Geometria Plana de crianças autistas do Colégio Estadual Alice Paccini Gélío. Para responder a esse questionamento, como objetivos específicos, buscou-se: (a) identificar as potencialidades e desafios da utilização desse material manipulável; (b) verificar as possíveis mudanças na compreensão de figuras planas e suas propriedades; e (c) compreender como o Geoplano pôde favorecer a inclusão e a participação dos estudantes com TEA nas aulas de Matemática.

De maneira geral, os objetivos propostos foram alcançados, permitindo compreender que o Geoplano constitui uma ferramenta pedagógica eficaz para o desenvolvimento do pensamento geométrico, especialmente quando mediado por práticas pedagógicas planejadas e inclusivas.

Os resultados obtidos por meio da aplicação da sequência didática evidenciaram avanços significativos na aprendizagem dos participantes. Observou-se que o uso do Geoplano contribuiu para a compreensão dos conceitos de polígono e diagonais (nesses dois pontos os resultados foram notáveis), na nomenclatura dos polígonos e no entendimento de polígonos convexos e não-convexos.

Além dos aspectos cognitivos, notou-se também melhora na interação social e na atenção dos alunos durante as atividades, haja vista que, mesmo não sendo da mesma turma, os alunos interagem e conversavam entre si durante as aulas e a execução das tarefas, o que reforça a importância de estratégias que aliem o concreto ao lúdico no ensino da Matemática. Esses resultados dialogam diretamente com Lorenzato, que destaca o uso de materiais manipuláveis como facilitadores na construção do conhecimento geométrico.

A pesquisa contribui para o campo da Educação Matemática e da Educação Inclusiva ao demonstrar que o uso de materiais concretos, como o Geoplano, possibilita oportunidades de aprendizagem significativas para alunos com TEA, promovendo maior autonomia, engajamento e compreensão dos conteúdos geométricos.

No que diz respeito à metodologia, a sequência didática elaborada e aplicada constitui um instrumento pedagógico replicável que pode ser adaptado por outros professores, contribuindo para práticas mais inclusivas no ensino da Geometria.

Além disso, a pesquisa enfatiza a relevância da formação docente continuada vol-

tada à inclusão e ao uso de recursos didáticos diversificados, alinhando-se às políticas públicas que defendem a educação para todos.

Apesar dos resultados positivos, o estudo apresentou algumas limitações. A amostra foi composta por um número reduzido de alunos (5 alunos), o que impede generalizações mais amplas. Ou seja, os resultados obtidos nesta pesquisa não necessariamente serão os mesmos sempre que algum docente aplicar em sua turma a sequência didática aqui proposta.

O tempo destinado à aplicação da sequência didática também foi restrito, o que pode ter limitado a observação de avanços mais consistentes no longo prazo. Além disso, as especificidades individuais de cada aluno com TEA exigem abordagens diferenciadas, de modo que os resultados aqui descritos não devem ser entendidos como únicos e universais, mas, como indicativos de potencialidades que merecem ser aprofundadas.

Tendo em vista o número baixo de participantes desta pesquisa, sugere-se a realização de novos estudos que ampliem o número de participantes e contemplem diferentes níveis de ensino e contextos escolares.

Pesquisas futuras podem também comparar o uso do Geoplano com outros materiais concretos ou tecnológicos, avaliando os efeitos sobre diferentes dimensões da aprendizagem matemática.

Conclui-se que o uso do Geoplano representa uma estratégia pedagógica significativa para o ensino de Geometria Plana, especialmente em contextos inclusivos. A pesquisa mostrou que o aprendizado dos alunos autistas é favorecido quando o ensino se pauta na experiência concreta e na valorização das potencialidades individuais.

Mais do que uma investigação sobre um recurso didático, este estudo reforça a necessidade de uma escola que acolha a diversidade, respeite os diferentes modos de aprender e promova oportunidades reais de participação e aprendizagem para todos.

Assim, o percurso da pesquisa permitiu reafirmar que a inclusão não se restringe à presença física do aluno na sala de aula, mas, à criação de condições efetivas de aprendizagem, algo que o Geoplano, mediado pelo olhar sensível e intencional do professor, pode ajudar a concretizar.

Por fim, tudo isso só pode se tornar real em todas as escolas públicas do país através da implementação de, cada vez mais, Políticas Públicas de Educação Inclusiva e, investimento maciço nessa área da Educação, pois, há escolas onde não existe a menor

condição de infraestrutura para realizar qualquer trabalho diferenciado. Por mais boa vontade que o professor tenha, só isso não é suficiente.

## REFERÊNCIAS

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, 5ª edição**. Porto Alegre: Artmed, 2014. Traduzido para o português por: Claudio E. L. A. E. de Oliveira.
- BARBIER, René. **A pesquisa-ação**. Tradução: Lucie Didio. Brasília: Liber Livro Editora, 2002. (Série Pesquisa em Educação, v. 3). ISBN 85-98843-01-6.
- \_\_\_\_\_. A pesquisa-ação Tradução de Lucie Didio. **Brasília: Liber Livro**, 2007.
- BELINELLO, Rogéria Cristina Espinosa. O transtorno do espectro do autismo na Educação Infantil: possibilidades de estratégias de ensino por meio de uma sequência didática. Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2025.
- BEZERRA, Ada Augusta Celestino; TANAJURA, Laudelino Luiz Castro. A Pesquisa-ação sob a ótica de René Barbier e Michel Thiollent: aproximações e especificidades metodológicas. **Revista eletrônica pesquiseduca**, v. 7, n. 13, p. 10–23, 2015.
- BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015: Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF, 7 jul. 2015.
- BRASIL, MEC. Ministério da educação. **Base nacional comum curricular**, MEC Brasília, v. 2, 2018.
- CABRAL, NATANAEL FREITAS. Sequências Didáticas. **Belém-Pará: SBEM/SBEM-PA**, 2017.
- CROWLEY, Mary L. The van Hiele model of the development of geometric thought. **Learning and teaching geometry, K-12**, v. 1, p. 1–16, 1987.
- FRASSATTO, Vinicius Augusto. Aprendizagem de matemática: obstáculos e fatores auxiliares. 2012. 31 f. **Monografia (Licenciatura em Matemática)-Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto**, 2012.
- KALEFF, AMMR. Vendo com as mãos, olhos e mente: recursos didáticos para laboratório e museu de educação matemática inclusiva do aluno com deficiência visual. **Niterói: CEAD/UFF**, 2016.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática: teoria da instrução e do ensino. In: [s.l.]: Cortez, 1994.

LORENZATO, Sérgio et al. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Autores Associados Campinas, SP, 2006.

MACHADO, Anna Rachel; CRISTOVÃO, Vera Lúcia Lopes. A construção de modelos didáticos de gêneros: aportes e questionamentos para o ensino de gêneros. **Linguagem em (Dis) curso**, SciELO Brasil, v. 6, n. 03, p. 547–573, 2006.

SANTOS, Rejane Costa dos; GUALANDI, Jorge Henrique. Laboratório de Ensino de Matemática: O uso de materiais manipuláveis na formação continuada dos professores. **XII ENEM—Encontro Nacional de Educação Matemática**, p. 2–4, 2016.

SCAMATI, Vagner; CANTORANI, José Roberto Herrera; PICININ, Claudia Tania. Os desafios na aprendizagem de indivíduos com transtorno de espectro autista (TEA): uma revisão. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Fundação CESGRANRIO, v. 33, n. 126, 2025.

SHAW, Kelly A. Prevalence and early identification of autism spectrum disorder among children aged 4 and 8 years—Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 16 Sites, United States, 2022. **MMWR. Surveillance Summaries**, v. 74, 2025.

SILVA, Dalmo Rodrigues da. Geoplano: prática pedagógica matemática., 2022.

THIOLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. [S.l.]: Editora Artmed, 1998.

## ANEXO A - Avaliação Inicial

Colégio Estadual Alice Paccini Gélio

Nome do aluno: \_\_\_\_\_

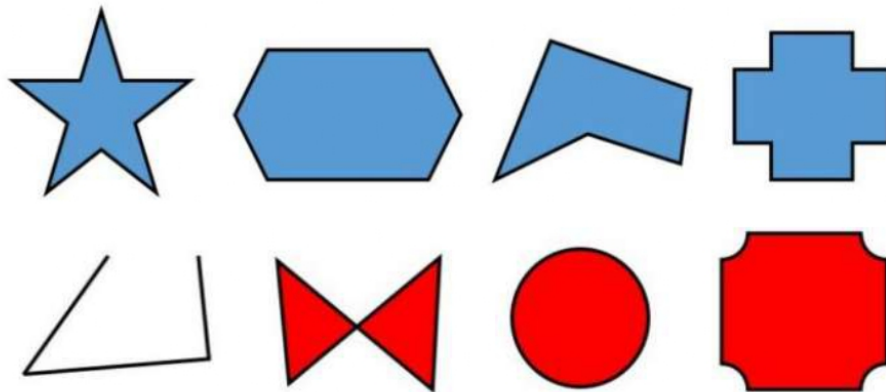
Data: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_

Professor (pesquisador): Wellington Batista de Oliveira

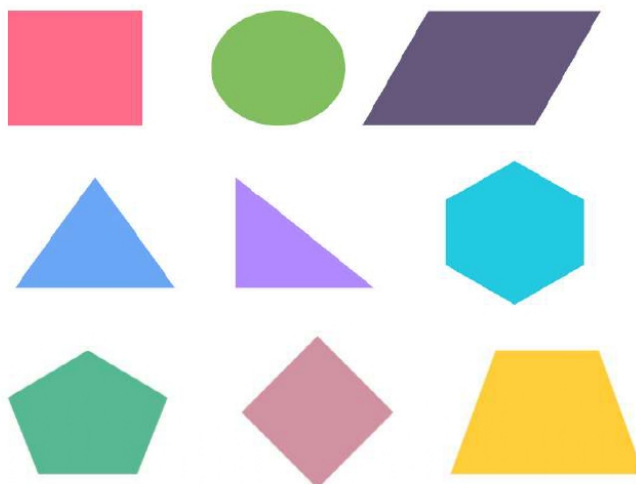
**Título da Pesquisa:** “Contribuições do Geoplano para o desenvolvimento do pensamento geométrico em crianças autistas do Colégio Estadual Alice Paccini Gélio”

**ATIVIDADE INICIAL – DIAGNÓSTICA**

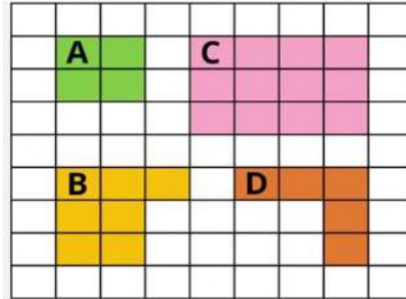
1 – Marque com um (x) as figuras que são polígonos:



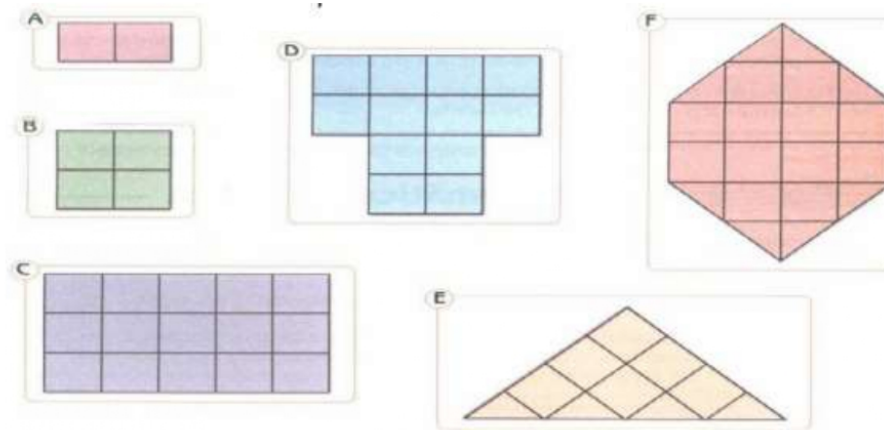
2 – Circule as figuras que tem exatamente 4 lados:



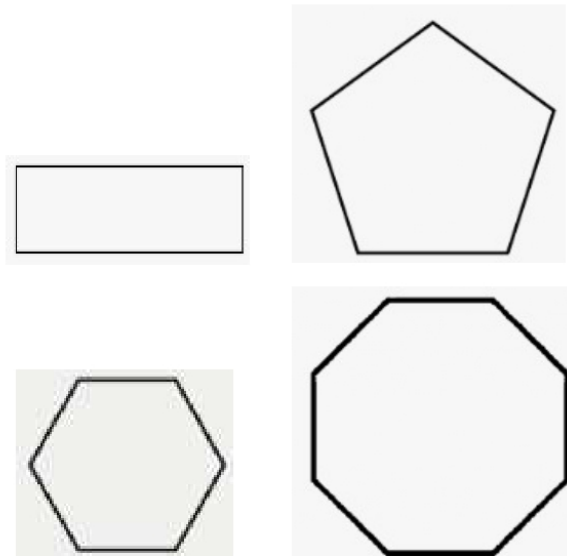
3 – Determine o perímetro das figuras com a ajuda da malha quadriculada:



4 – Determine a área de cada figura com a ajuda da malha quadriculada:



5 – Desenhe todas as diagonais de cada uma das figuras a seguir:



## ANEXO B - Avaliação Final

Colégio Estadual Alice Paccini Gélio

Nome do aluno: \_\_\_\_\_

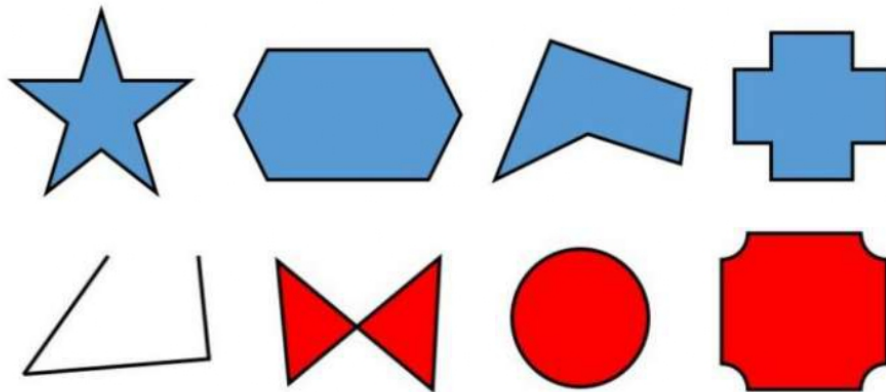
Data: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_

Professor (pesquisador): Wellington Batista de Oliveira

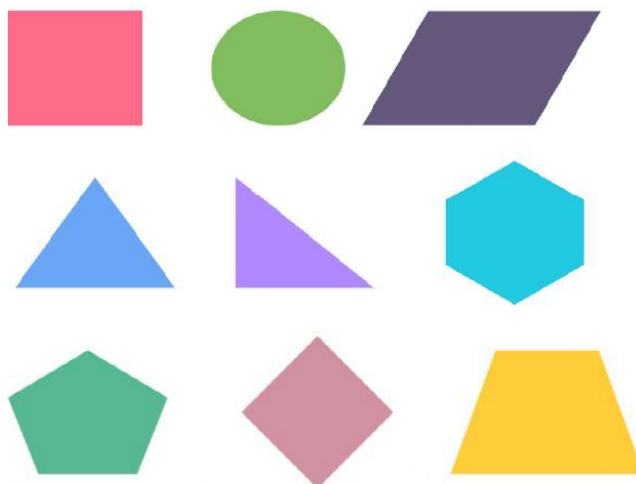
**Título da Pesquisa:** “Contribuições do Geoplano para o desenvolvimento do pensamento geométrico em crianças autistas do Colégio Estadual Alice Paccini Gélio”

**ATIVIDADE FINAL - PROSPECTIVA**

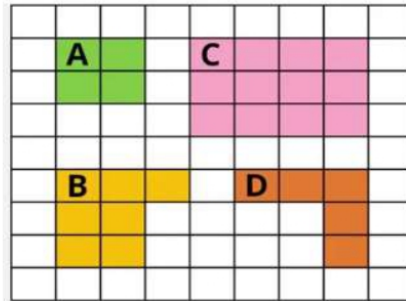
1 – Marque com um (x) as figuras que são polígonos:



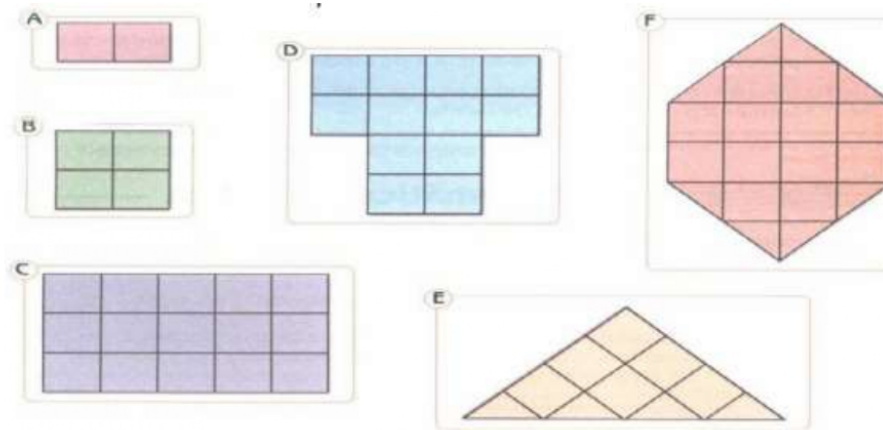
2 – Circule as figuras que tem exatamente 4 lados:



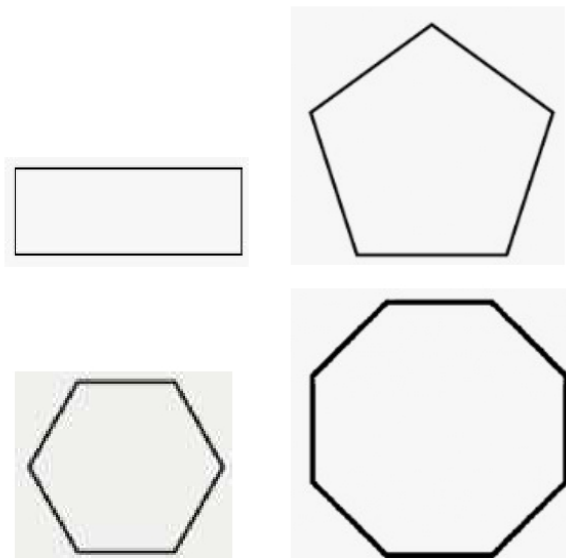
3 – Determine o perímetro das figuras com a ajuda da malha quadriculada:



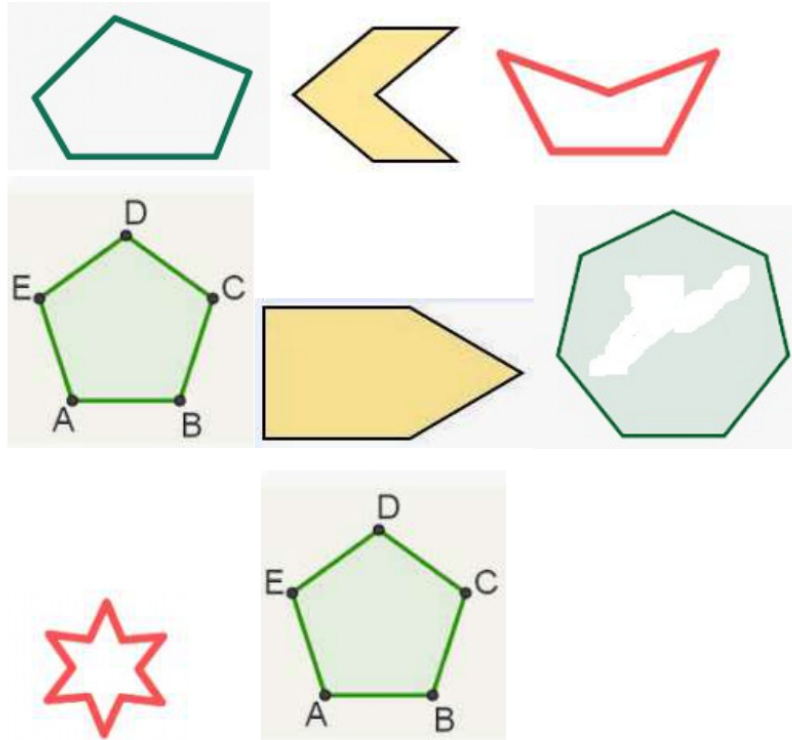
4 – Determine a área de cada figura com a ajuda da malha quadriculada:



5 – Desenhe todas as diagonais de cada uma das figuras a seguir:



6 – Nomeie os seguintes polígonos em: CONVEXO ( C ) ou NÃO CONVEXO (NC):



7 – Complete a tabela a seguir com os nomes corretos dos polígonos:

Número de lados	Nome
3	Triângulo
4	Quadrilátero
5	Pentágono
6	
7	Heptágono
8	
9	Eneágono
10	

## ANEXO C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O seu(sua) filho(a) está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada Contribuições do Geoplano para o desenvolvimento do pensamento geométrico em crianças autistas do Colégio Estadual Alice Paccini Gélío, conduzida por Wellington Batista de Oliveira, pesquisador e aluno do PROFMAT- UERJ e professor há 11 anos do Colégio Estadual Alice Paccini Gélío. Este estudo tem por objetivo avaliar a eficácia do aprendizado de geometria de alunos autistas usando como ferramenta de aprendizado o material didático manipulativo chamado Geoplano.

O seu(sua) filho(a) foi selecionado(a) por ser aluno do Colégio Estadual Alice Paccini Gélío onde será aplicada o estudo e por ser uma criança autista. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, ele(a) poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

A pesquisa apresenta riscos mínimos para os participantes, com possibilidade de constrangimento em fazer alguma das atividades que serão propostas. No entanto, o benefício viria pela melhor compreensão de um conteúdo importante da Matemática e o seu desenvolvimento cognitivo do pensamento geométrico.

Sua participação na pesquisa não é remunerada nem implicará em gastos para o senhor(a). Caso se sinta prejudicado, o senhor(a) tem direito de ser indenizado(a) por danos decorrentes da pesquisa, nos termos da lei e de ser ressarcido(a) de despesas decorrentes da participação na pesquisa, de acordo com os itens VI e VII do artigo 9º, do Cap. III, da Resolução 510/2016.

A participação do seu filho(a) nesta pesquisa consistirá em tentar fazer, da melhor forma possível, as atividades propostas pelo professor. Essas atividades têm, por objetivo principal, melhorar o entendimento de alguns conceitos de Geometria, tais como, polígono, área, perímetro e diagonais de um polígono. Para facilitar o entendimento desses conceitos vamos usar o Geoplano.

Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de sua participação.

O pesquisador responsável se compromete a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos participantes.

Caso o(a) senhor(a) concorde com a participação de seu(sua) filho(a) em participar desta pesquisa, assinale ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, que será enviada como recibo de sua resposta, e a outra, do pesquisador responsável/coordenador da pesquisa.

Rubrica do participante

Rubrica do pesquisador

Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador responsável e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento. Contatos do pesquisador responsável: Wellington Batista de Oliveira, [wellingtonneko@yahoo.com.br](mailto:wellingtonneko@yahoo.com.br), Cel. (21)975377425; Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com os pesquisadores responsáveis, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da

UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, Maracanã, bloco E, 7º andar, - Rio de Janeiro, RJ, e-mail: cep.ims.uerj@gmail.com - Telefones: (021) 2334-0504 / (21) 2334-0235. O CEP UERJ é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona às segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do(a) aluno(a) na pesquisa, e que concordo com a participação dele(a) se o projeto for aprovado pelo Comitê de Ética.

Assinatura do(a) responsável pelo(a) aluno(a): \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador: \_\_\_\_\_

## ANEXO D - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

### **TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Olá!

Você foi convidado(a) para participar de uma atividade na escola com o professor Wellington Batista de Oliveira. Nessa atividade, vamos brincar e aprender usando um material chamado Geoplano. Com ele, você poderá montar formas como quadrado, triângulo e outros desenhos legais com elásticos coloridos.

Essa atividade faz parte de um trabalho que o professor está fazendo para aprender mais sobre como as crianças aprendem Matemática de um jeito divertido.

Você pode participar se quiser. Se não quiser, não tem problema. E se começar e depois mudar de ideia, pode parar a qualquer momento, tudo bem!

Se você concordar em participar, vamos observar como você brinca com o Geoplano e guardar alguns desenhos que você fizer. Isso vai ajudar o professor a entender melhor como as crianças aprendem.

Você não vai se machucar, não vai ter prova e ninguém vai brigar se você não souber alguma coisa. A ideia é aprender junto, do seu jeitinho.

Se você disser SIM, pode colocar um desenho ou um X aqui embaixo:

- [ ] SIM, eu quero participar.  
[ ] NÃO, eu não quero participar.

Você pode desenhar aqui se quiser:

Caso tenha alguma dúvida é só entrar em contato com o professor por telefone ou e-mail.

Telefone: (21) 97537-7425  
E-mail: wellingtonmeko@yahoo.com.br

Caso seja difícil falar com o professor entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) por telefone, e-mail ou pessoalmente.

Endereço: CEP – UERJ - Rua São Francisco Xavier, 524, Maracanã – Bloco E, 7º andar - Rio de Janeiro, RJ. (funciona às segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h).

Telefone: (21) 2334-0504 / (21) 2334 - 0235

E-mail: cep.ims.uerj@gmail.com

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_  
Nome da criança (se possível): \_\_\_\_\_  
Assinatura (ou desenho, gesto, etc.): \_\_\_\_\_

## ANEXO E - Termo de Autorização Institucional (TAI)

## TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

PESQUISA: Contribuições do Geoplano para o desenvolvimento do pensamento geométrico em crianças autistas do Colégio Estadual Alice Paccini Gélío

Responsável: Wellington Batista de Oliveira

Eu, Júlio Cesar Assis da Cunha, responsável pela Instituição Colégio Estadual Alice Paccini Gélío, declaro que fui informado dos objetivos da pesquisa acima, e concordo em autorizar a execução da mesma nesta instituição. Caso necessário, podemos revogar esta autorização, a qualquer momento, se comprovadas atividades que causem algum prejuízo a esta instituição ou ao sigilo da participação dos integrantes desta instituição. Declaro, ainda, que não recebemos qualquer tipo de remuneração por esta autorização, bem como os participantes também não o receberão. E asseguramos que possuímos a infraestrutura necessária para o realização/desenvolvimento da pesquisa.

A pesquisa só terá início nesta instituição após apresentação do **Parecer de Aprovação por um Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos**.

Belford Roxo, 12 de março de 2025



**Julio Cesar Assis da Cunha**  
Diretor Geral  
Matrícula: 0952400-0  
Id. Funcional: 4257496-0

Responsável pela Instituição (*assinatura e carimbo legível*)

Se desejar qualquer informação adicional sobre este estudo, envie uma mensagem:  
Wellington Batista de Oliveira, [wellingtonneko@yahoo.com.br](mailto:wellingtonneko@yahoo.com.br), cel. (21) 975377425

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o(a) pesquisadora(a) responsável, comunique o fato ao Comitê de Ética em Pesquisa - CEP UERJ, localizado a Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, e-mail: [coep@sr2.uerj.br](mailto:coep@sr2.uerj.br) - Telefone: (021) 2334-2180. O CEP UERJ é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona às segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.