

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
ESCOLA NORMAL SUPERIOR  
LICENCIATURA EM MATEMATICA**

**ICARO PATRICK GOMES DA SILVA**

**A UTILIZAÇÃO DO DESENHO GEOMÉTRICO COMO  
FACILITADOR NA CONSTRUÇÃO E APRENDIZAGEM DOS  
CONCEITOS GEOMÉTRICOS NO 6º ANO DA EDUCAÇÃO  
BÁSICA**

**MANAUS, MARÇO**

**2022**

ICARO PATRICK GOMES DA SILVA

**A UTILIZAÇÃO DO DESENHO GEOMÉTRICO COMO  
FACILITADOR NA CONSTRUÇÃO E APRENDIZAGEM DOS  
CONCEITOS GEOMÉTRICOS NO 6º ANO DA EDUCAÇÃO  
BÁSICA**

Trabalho de Conclusão do Curso elaborado junto às disciplinas TCC I e TCC II do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Orientador(a): MSc. Cláudio Barros Vitor

MANAUS, MARÇO

2022

## TERMO DE APROVAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO

Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática da Escola Normal Superior-UEA de **ICARO PATRICK GOMES DA SILVA**.

Em 19 de maio de 2022, às 18:30h, na sala Ilsa Honório na presença da Banca Examinadora composta pelos professores: Me. Claudio Barros Vitor, Dra Silvia Crsitina Belo e Silva e Me. Jaderson Pará Rodrigues, o(a) aluno(a) **ICARO PATRICK GOMES DA SILVA** apresentou o Trabalho de Conclusão do Curso intitulado: **"A utilização do desenho geométrico como facilitador na construção e aprendizagem dos conceitos geométricos no 6º ano da educação básica"** A Banca Examinadora deliberou e decidiu pela Aprovação do referido trabalho, com o conceito 9,8 divulgando o resultado ao aluno e demais presentes.

Valisângela Raimundo da Costa  
Presidente da Banca Examinadora

[Assinatura]  
Orientador (a)

Silvia Cristina Belo e Silva  
Avaliador 1

[Assinatura]  
Avaliador 2

ICARO PATRICK GOMES DA SILVA  
Aluno



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço imensamente ao meu orientador Cláudio Barros Vitor e a professora coordenadora Helisângela Ramos da Costa, por terem aceitado este desafio e por também terem tido a paciência para que o desenvolvimento deste trabalho pudesse ser realizado.

Gostaria de agradecer à todos os amigos e familiares que me apoiaram e me deram o incentivo necessário para que pudesse seguir à diante nessa jornada. Em especial, à minha companheira, Thaysa Pereira de Abreu, que sempre esteve ao meu lado em todos os momentos e sempre deu o apoio nos momentos em que mudanças se fizeram necessárias.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Primeiros relatos do uso de desenhos	17
<b>Figura 2</b> - Aplicação do questionário diagnóstico	27
<b>Figura 3</b> - Utilização dos materiais manipuláveis para construções	29
<b>Figura 4</b> - 1º passo da construção de retas paralelas	30
<b>Figura 5</b> - 2º passo da construção de retas paralelas	31
<b>Figura 6</b> - Construção de um ângulo reto	2
<b>Figura 7</b> - 1º passo da construção do quadrado	32
<b>Figura 8</b> - 2º passo da construção do quadrado	33
<b>Figura 9</b> - 3º passo da construção do quadrado	33
<b>Figura 10</b> - 1º passo da construção do paralelogramo	34
<b>Figura 11</b> - 2º passo da construção do paralelogramo	34
<b>Figura 12</b> - 3º passo da construção do paralelogramo	35

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Características dos níveis de compreensão do aluno	14
<b>Tabela 2</b> - Questão 1	25
<b>Tabela 3</b> - Questão 2	26
<b>Tabela 4</b> - Questão 3	2
<b>Tabela 5</b> - Questão 1.1	2
<b>Tabela 6</b> - Questão 1.2	2
<b>Tabela 7</b> - Questão 1.3	2

## RESUMO

O presente trabalho apresenta uma investigação do Desenho Geométrico no auxílio das aulas de Matemática, especificamente na área da Geometria, com a utilização de materiais manipuláveis (régua, compasso e transferidor). Para isso, este trabalho apresenta alguns momentos da história do Desenho Geométrico no Brasil, desde o seu desenvolvimento até a sua desvalorização. O trabalho é apoiado à Teoria de Van Hiele e seus cinco níveis de aprendizagem significativa no ensino da Geometria. Verificamos as orientações de documentos oficiais com respeito à Educação Brasileira, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e suas respectivas instruções ao ensino da Geometria através da utilização dos materiais manipuláveis do Desenho Geométrico. Com a metodologia pesquisa-ação sendo escolhida para este trabalho, a coleta de dados teve seu início em março de 2022 com aplicações da metodologia com o desenho geométrico e com questionários avaliativos em sala de aula com alunos do 6º ano. Houve a aplicação de um questionário aos alunos ao término do assunto proposto em sala de aula, com o objetivo de verificar o entendimento dos alunos a respeito do Desenho Geométrico. Com o resultado dessa pesquisa, mostramos que é possível aliar o ensino da Geometria com o Desenho Geométrico e seus materiais de apoio, como uma metodologia facilitadora e interativa do ensino-aprendizagem.

**Palavras-Chave:** Desenho Geométrico; Materiais Manipuláveis; Geometria; Ensino-aprendizagem; Metodologia.



## Sumário

TERMO DE APROVAÇÃO	4
Avaliador 2	4
Aluno	4
<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>12</b>
<b>REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>12</b>
1.1 A teoria de Van Hiele	12
1.1.1 Nível 1 – Reconhecimento	12
1.1.2 Nível 2 – Análise	13
1.1.3 Nível 3 – Ordenação	13
1.1.4 Nível 4 – Dedução formal	13
1.1.5 Nível 5 – Rigor	13
1.2 Aspectos Históricos da Geometria e do Desenho Geométrico	14
1.3 As Construções Geométricas no Brasil	15
1.3.1 A Transição do Império para a República	16
1.3.2 A Desvalorização do Ensino de Desenho Geométrico	17
1.4 As Construções Geométricas Segundo as Diretrizes	18
1.5 A Ausência do Desenho Geométrico Atualmente	19
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>21</b>
<b>METODOLOGIA DA PESQUISA</b>	<b>21</b>
2.1 A ABORDAGEM E AS ESTRATÉGIAS DE INVESTIGAÇÃO	21
2.2 SUJEITOS DA PESQUISA	22
2.3 CONTEXTO DA PESQUISA	22
2.4 ETAPAS DA PESQUISA/INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	23
2.5 PROCEDIMENTOS PARA A ANÁLISE DE DADOS	23
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>25</b>
<b>APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS</b>	<b>25</b>
3.1 CONSTRUÇÕES FUNDAMENTAIS	27
3.2 CONSTRUÇÃO DE RETAS PARALELAS	28
3.3 CONSTRUÇÃO DO ÂNGULO RETO	29
3.4 CONSTRUÇÃO DO QUADRADO	29

3.5 CONSTRUÇÃO DO PARALELOGRAMO	31
3.6 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES PELOS ALUNOS	32
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>39</b>
APÊNDICE A	40
	41
	42
APÊNDICE B	43
QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO	43
APÊNDICE C	44
QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES PELO ALUNO	44

## **INTRODUÇÃO**

Neste trabalho, nos propusemos à utilizar o Desenho Geométrico como metodologia de ensino para os conceitos e estudo das figuras da geometria euclidiana plana. Deste modo, podemos não apenas mostrar os conceitos aos estudantes na forma tradicional, mas sim permitir com que eles visualizem estas construções, ou seja, com o Desenho Geométrico os alunos participem da construção do conhecimento.

A pouca atenção dada à aliança da Geometria e do Desenho Geométrico se dá por diversos motivos como, por exemplo, a falta de preparo dos professores, a quantidade insuficiente de aulas destinada diretamente à Geometria fazendo com que o professor passe um conteúdo de forma direta e não construtiva, além disso a falta de recursos e materiais em ambientes escolares dificultam estas metodologias. Diante desses desafios, como a utilização do Desenho Geométrico pode melhorar a aprendizagem dos alunos no ensino da Geometria?

A Geometria e o Desenho Geométrico estão inteiramente interligados, pois o Desenho Geométrico é o estudo das formas geométricas. A utilização dos materiais manipuláveis como, a régua, o compasso e o esquadro, possibilitam ao aluno a oportunidade de participarem da construção dos conceitos ao qual estão estudando. Além disso, pode desenvolver a capacidade motora e cognitiva do estudante.

Este trabalho possui como objetivo geral analisar as contribuições de uma proposta utilizando o Desenho Geométrico como ferramenta de ensino no 6º ano, sendo analisadas as práticas dos professores quanto a utilização dos materiais manipuláveis, mostradas as principais dúvidas dos alunos quanto aos conceitos geométricos, identificadas as contribuições e limitações da proposta analisando às atividades e às interações dos sujeitos da pesquisa.

Para expressarmos estes questionamentos, iniciaremos o trabalho apresentando as mudanças que o ensino do Desenho Geométrico sofreu no Brasil. A partir deste estudo histórico, apresentaremos a metodologia ao qual este trabalho baseou-se e, por fim, mostraremos o resultado da pesquisa realizada em sala de aula, com a utilização do Desenho Geométrico e os materiais manipuláveis.

## **CAPÍTULO 1**

### **REVISÃO DE LITERATURA**

#### **1.1 A Teoria de van Hiele**

A teoria de Van Hiele teve origem nas respectivas teses de doutorado de Dina van Hiele-Geldof e de seu marido, Pierre van Hiele, na Universidade de Utrecht, Holanda, em 1957. Dina, infelizmente, morreu logo após concluir sua tese e Pierre foi quem mais tarde, desenvolveu e disseminou a teoria em publicações posteriores.

Enquanto a tese de Pierre tinha como objetivo principal explicar o porquê dos alunos terem problemas ao aprender geometria (sob tal aspecto, ela era explicativa e descritiva), a tese de Dina versava sobre um experimento educacional e, sob tal aspecto, é mais prescritiva com relação à ordenação do conteúdo de geometria e atividades de aprendizado dos alunos.

A teoria de Van Hiele é composta por cinco níveis de aprendizagem em Geometria, onde os alunos avançam para o próximo nível à partir da experiência nos níveis anteriores, de forma que cada nível de aprendizagem é definido por conexões entre os objetos de estudo e linguagem própria. Assim, se for apresentado ao aluno um nível de ensino superior que não seja o imediatamente superior ao que já foi atingido por ele, não haverá a compreensão em relação à proposta apresentada.

Os níveis propostos por Pierre Van Hiele e sua esposa Dina Van Hiele Geldof são escaláveis, ou seja, o aluno somente atingirá o conhecimento e o raciocínio de determinado assunto se tiver compreendido as propostas dos níveis anteriores. E, esta pode ser uma explicação para as dificuldades de alguns alunos em geometria, ou seja, a pouca compreensão de assuntos antecessores aos seguintes.

Os cinco níveis de aprendizagem no modelo dos Van Hiele;

##### **1.1.1 Nível 1 – Reconhecimento**

O aluno passa a reconhecer as figuras pelo seu formato, não realizando nenhuma relação com conceitos ou propriedades. É possível que ele relacione as formas à objetos do cotidiano.

### **1.1.2 Nível 2 – Análise**

Nesse nível o aluno já consegue realizar o reconhecimento das figuras geométricas e agora passa a comparar e analisar as figuras por meio das suas propriedades. Ele passa a ser capaz de diferenciar figuras por meio de suas propriedades, medidas e ângulos, mas ainda resta a dúvida de nomes diferentes para figuras que possuem as mesmas propriedades, como por exemplo, todo quadrado ser um retângulo.

### **1.1.3 Nível 3 – Ordenação**

A partir desse nível, o aluno consegue apresentar justificativas para o processo de desenvolvimento do raciocínio geométrico que está utilizando para a resolução de um problema. O aluno que está nesse nível consegue realizar a distinção das figuras que possuem nomes diferentes com propriedades semelhantes, pois consegue perceber as relações entre as figuras e distingui-las.

### **1.1.4 Nível 4 – Dedução formal**

Nesse nível, o aluno compreende as propriedades combinando as aparências das figuras e relacionando-as para realizar as operações. Nesta fase os alunos também conseguem construir provas geométricas e realizar matematicamente, com resoluções figurais e demonstrações a partir das construções.

### **1.1.5 Nível 5 – Rigor**

Nessa fase, o aluno já domina as propriedades, realiza análise e desenvolve a construção conceitual entendendo e comparando as propriedades com rigor, ou seja, realizam de forma conceitual as propriedades das figuras geométricas estudadas. Neste nível o aluno consegue realizar a comparação entre sistemas matemáticos e geométricos complexos além de compreender aspectos da geometria não-Euclidiana.

**Tabela 1** - Características dos níveis de compreensão do aluno

<b>NÍVEIS DE COMPREENSÃO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
NÍVEL 1 - Visualização ou Reconhecimento	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhece visualmente uma figura geométrica;</li><li>- Tem condições de aprender o vocabulário geométrico;</li><li>- Não reconhece ainda as propriedades de identificação de uma determinada figura;</li></ul>
NÍVEL 2 – Análise	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifica as propriedades de uma determinada figura;</li><li>- Não faz inclusão de classes;</li></ul>
NÍVEL 3 - Dedução Informal ou Ordenação	<ul style="list-style-type: none"><li>- Já é capaz de fazer a inclusão de classes;</li><li>- Acompanha uma prova formal, mas não é capaz de construir outra.</li></ul>
NÍVEL 4 - Dedução Formal	<ul style="list-style-type: none"><li>- É capaz de fazer provas formais;</li><li>- Raciocina num contexto de um sistema matemático completo.</li></ul>
NÍVEL 5 – Rigor	<ul style="list-style-type: none"><li>- É capaz de comparar sistemas baseados em diferentes axiomas;</li><li>- É neste nível que as geometrias não euclidianas são compreendidas.</li></ul>

Fonte: (NASSER, 2010, p. 7)

## 1.2 Aspectos Históricos da Geometria e do Desenho Geométrico

Para começarmos a estudar o desenho geométrico é necessário que saibamos a sua origem, porém, essa área do conhecimento, assim como a matemática, é desenvolvida com o passar do tempo e não “criada” por um determinado estudioso. Portanto, “afirmações sobre a origem da matemática, seja da aritmética, da geometria, pois os primórdios do assunto são mais antigos que a arte de escrever” (BOYER, 2012, p.26).

A Geometria se fortifica como um conhecimento importante desde a Grécia Antiga. Thales de Mileto (624-548 a.C.) teria sido o primeiro grego a desenvolver a Geometria em termos abstratos, sendo assim considerado como o fundador da geometria demonstrativa.

Por volta de 300 a.C. Euclides reuniu em uma coleção todo o conhecimento de Geometria existente até aquela época. “Os Elementos”, assim chamado por Euclides é composta por 456 proposições, sendo abordadas a geometria plana e espacial, teoria dos números e álgebra geométrica grega. Os primeiros relatos escritos do uso do Desenho Geométrico são encontrados nesta

obra. Nela as demonstrações verbais foram substituídas pela representação gráfica.

**Figura 1 - Primeiros relatos do uso de desenhos**



Fonte: Joziel Silva, 2019, pg. 4.

### **1.3 As Construções Geométricas no Brasil**

Para iniciarmos o ensino das construções geométricas, Zuin (2001, p. 62) relata que: “houve em 1648 a contratação pela Corte Portuguesa de estrangeiros, especialistas em cursos militares para virem ao Brasil ensinar e formar pessoas capacitadas para trabalhos com fortificações militares.” Isso, pois, Portugal necessitava proteger suas terras que não são independentes na época.

Zuin (2001, p. 63), também afirma que: “No Brasil, havia uma cultura herdada do ensino jesuítico, no qual o ensino das ciências e da matemática não eram dada nenhuma prioridade. Após a chegada de D. João VI, em 1808, houve a necessidade de se estabelecerem as profissões técnicas e científicas fazendo com que fossem criados cursos de desenho no país. No entanto, só apenas após a abolição da escravatura, as artes e os trabalhos manuais passaram a ser mais valorizados.”

Em 1810, foi fundada a Academia Real Militar que tinha por objetivo ministrar na colônia um curso completo de ciências matemáticas e de ciências das observações. Para Zuin (2001, p.64) “foi a partir da criação da Academia

Real Militar que se consolidou o ensino das matemáticas, das ciências e da técnica no Brasil”, embora dessa forma, o ensino fosse limitado a uma pequena parte da população brasileira, engenheiros, militares e a burguesia urbana. O pequeno acesso da população ao ensino da Academia, fez com que não fossem habilitados um número suficiente de profissionais que pudessem colaborar para o desenvolvimento do país. Essa situação sofreu mudanças com o decreto de outubro de 1823, que aumentou o número de disciplinas e permitiu a matrícula de alunos civis.

### **1.3.1 A Transição do Império para a República**

Segundo Elenice Zuin (2001), durante a transição, Rui Barbosa (1849-1923) é um dos principais nomes ao apoio de outros caminhos para as políticas educacionais. Ele vai promover mudanças através da “reforma do ensino secundário e superior”, de 1882, e a “reforma do ensino primário e várias instituições complementares da instrução pública”, elaborada em 1883. Reformas que foram apenas um parecer à Câmara dos Deputados, sobre a reforma de 1879 de Carlos Leonicio de Carvalho, onde se estabelecia a criação de escolas normais, o fim da proibição da matrícula de escravos, sendo a favor do ensino e do credo religioso.

Rui Barbosa propõe um projeto substitutivo para o currículo escolar, onde o Desenho comparece nos cursos da escola primária média e superior e o Desenho Geométrico no curso normal. Além disso, a criação de cursos gratuitos para adultos, que eram voltados para a técnica, valorizando assim, o ensino do desenho geométrico. O ensino do Desenho visava a aplicação, principalmente nas indústrias, agregado à concepção de desenvolvimento econômico. Ele traz, definitivamente, o Desenho como um conhecimento escolar necessário para o desenvolvimento industrial.

Uma demanda por operários mais qualificados tecnicamente ocorre no final do século XIX e início do século XX. São criadas então as Escolas de Aprendizes Artífices que tinha por objetivo formar mão de obra especializada para ingressar nas indústrias. No início do século XX, o ensino de Desenho se



baseava nas construções de figuras geométricas com o auxílio de instrumentos e do desenho de observação, e estava incluso no currículo de diversas escolas.

A partir do Estado Novo (1930), a educação brasileira passa a ser olhada com mais atenção e, nesse período, acontecem grandes processos. Com a constituição de 1934, a educação passa a ser gratuita e obrigatória no primário, tornando-se direito do cidadão e obrigação dos poderes públicos. Nesse período, ocorreu também a unificação dos três ramos em uma só disciplina, sob a denominação matemática. Com a crescente industrialização o Desenho como instrumento da técnica adquire uma maior importância no currículo escolar, tendo em vista que apesar da unificação da matemática as construções geométricas continuavam a serem estudadas separadamente e não atreladas ao ensino da Geometria como seria natural.

De acordo com Zuin (2001), o ensino do Desenho Geométrico permaneceu oficialmente por 40 anos nos currículos escolares brasileiros (1931-1971). Essa situação se manteve até que entrou em vigor a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1961, onde o desenho passou a não ser disciplina obrigatória, junto ao ensino de língua estrangeira, ficando à critério do Estado a opção de inclusão nos seus currículos, mostrando assim os primeiros sinais de desprestígio da área de Desenho Geométrico.

### **1.3.2 A Desvalorização do Ensino de Desenho Geométrico**

Nas décadas de 1960 e 1970 o currículo brasileiro passou por diversas reformulações que refletiram principalmente no ensino de Desenho Geométrico, pois este foi excluído dos vestibulares e essa exclusão, acarretou também a exclusão no ensino médio, pois as escolas não consideraram a disciplina importante para incluí-la como componente da grade curricular de ensino.

Após a implantação da lei 4024/61 ficou determinado que a organização das disciplinas optativas seria de acordo com as necessidades locais de cada estado, portando ficaria a critério das escolas ministrar ou não essas disciplinas, dessa forma o ensino de Desenho Geométrico que, para maioria, era voltado à capacitação para trabalhos manuais, passou a ser inserido na disciplina de Educação Artística separado totalmente do ensino matemático. E mais tarde, a implantação da lei 5692/71:

[...] o Desenho Geométrico foi abandonado gradativamente em algumas escolas, radicalmente em outras, ou constava na grade curricular, mas não era, de modo algum, cumprido. Entre 1969 e 1974, o Desenho Geométrico passou a não ser mais exigido nos exames vestibulares dos cursos de Arquitetura e Engenharia, passando a figurar como uma disciplina optativa da parte diversificada – correspondente ao nosso atual ensino médio. (ZUIN, 2001, p.87).

Logo, o Desenho Geométrico, que nas décadas de 1930 e 1950 ganhou a função de facilitador para o ensino da matemática, passou a ter um caráter apenas complementar para o currículo de Educação Artística, que, por vezes nem era incluída como parte do ensino da disciplina.

#### **1.4 As Construções Geométricas Segundo as Diretrizes**

Nos objetivos do ensino de matemática específicos para a 5ª e 6ª série do ensino fundamental, se aponta a importância do desenvolvimento do pensamento geométrico através da “exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a: resolver situações problema que envolvam figuras geométricas planas, utilizando procedimentos de decomposição e composição, transformação, ampliação e redução”. Além disso:

Aspecto que merece atenção neste ciclo é o ensino de procedimentos de construção com régua e compasso e o uso de outros instrumentos, como esquadro, transferidor, estabelecendo-se a relação entre tais procedimentos e as propriedades geométricas que neles estão presentes. É importante que essas atividades sejam conduzidas, de forma que mantenha ligações estreitas com o estudo de outros conteúdos, em particular com as atividades numéricas e com a noção de proporcionalidade. (PCN, 1998. p. 68).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais ressaltam a necessidade de mostrar aos alunos que a Matemática é uma área do conhecimento que “estimula o interesse, a curiosidade, o espírito da investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas” (BRASIL, 1998. p. 59) o que dizem os autores citados neste trabalho em relação ao Desenho Geométrico atrelado à parte teórica da geometria.

A Base Nacional Comum Curricular em relação ao pensamento geométrico voltado para o ensino fundamental, visa a construção de figuras geométricas fazendo o uso do compasso, régua e software de geometria dinâmica, além de desenvolver nos alunos habilidades para interpretar e

representar a localização e o deslocamento de uma figura no plano cartesiano, produzir ampliações e reduções de figuras (BRASIL, 2018).

Embora o Desenho Geométrico não apareça como disciplina obrigatória, pelas sugestões, podemos perceber um retorno da valorização do ensino das construções geométricas, com a utilização de instrumentos de desenho.

### **1.5 A Ausência do Desenho Geométrico Atualmente**

Cerca de 50 anos após o abandono da matéria de Desenho Geométrico pela grade curricular brasileira essa atitude pode ter gerado alguma influência no ensino da geometria? Para responder essa pergunta:

Já faz um bom tempo que o Desenho Geométrico foi banido das nossas escolas de 1° e 2°. “Coincidentemente”, de lá pra cá, a Geometria, cada vez mais, vem se tornando o grande terror da Matemática, tanto para os alunos quanto para professores. Com certeza, não se trata apenas de uma coincidência, mas sim, e parte, de uma consequência. É evidente que, desde os tempos em que a régua e o compasso frequentaram os bancos escolares, até os dias de hoje, inúmeros são os fatores que incidiram negativamente no ensino. (PUTNOKI, 1988, p.13).

Os conceitos e as propriedades abordados na Geometria Euclidiana plana, trabalhados apenas por meio da decoração de nomes de figuras geométricas e de fórmulas perdem sua praticidade, e tornam o estudo mecanizado. Os alunos, ao estudarem o Desenho Geométrico, aprendem a Geometria, e, dessa forma, podem aprender a visualizar e a interpretar as figuras geométricas, conseqüentemente, facilitando a resolução dos problemas geométricos no plano, além disso, visualizam com facilidade a aplicação do conhecimento no cotidiano.

O que podemos inferir é que tanto os professores quanto os alunos precisam de ensino em Geometria mais completo e aprofundado nos seus temas, pois se os professores sentem dificuldades para trabalhar o conteúdo, evidentemente fica complicado instruir, orientar ou, mais especificamente, ensinar Geometria. Segundo o artigo de um projeto de pesquisa financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e desenvolvido na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo:

Podemos apontar, em relação à formação dos professores, que esta é muito precária quando se trata de geometria, pois os cursos de formação inicial não contribuem para que façam uma reflexão mais profunda a respeito do ensino e da aprendizagem dessa área da

matemática. Por sua vez, a formação continuada não atende ainda aos objetivos esperados em relação à geometria. Assim, a maioria dos professores do ensino fundamental e do ensino médio não está preparada para trabalhar segundo as recomendações e orientações didáticas e pedagógicas dos PCN. (ALMOULOUD, Saddo Ag, et al. 2004. p. 99).

Até aqui verificamos que o retrocesso da grade curricular brasileira ao tirar o Desenho Geométrico como disciplina obrigatória nos primeiros ciclos de aprendizados do aluno gerou um déficit no aprendizado da Geometria. O ensino das construções geométricas serve não apenas para a resolução de problemas, mas, também, evita um aprendizado mecânico e, conseqüentemente, repulsivo.

O ensino das construções geométricas fundamentadas na teoria da geometria euclidiana, se bem trabalhadas juntas e contextualizadas propiciam o desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo, além de materializar situações abstratas, vistas apenas na teoria, contribuindo para a construção do conhecimento em geometria. Além disso, a disciplina de Desenho geométrico atrelada ao ensino da Geometria é capaz de desenvolver habilidades relacionadas à análise, comparação, observação e constatação de fatos geométricos. Habilidades, estas, que são desenvolvidas através das construções geométricas.

## CAPÍTULO 2

### METODOLOGIA DA PESQUISA

#### 2.1 A ABORDAGEM E AS ESTRATÉGIAS DE INVESTIGAÇÃO

A pesquisa qualitativa não tende sua inquietação para números, ou resultados numéricos, mas volta suas preocupações para a compreensão de um grupo social, uma entidade etc. (GERHARDT; SILVEIRA, p. 2009). Quando o pesquisador coleta os dados nesta abordagem estes tendem a ser descritivos, descrevendo minuciosamente os elementos viventes dos objetos estudados. Segundo Prodanov (2013), a pesquisa qualitativa tem como fonte para coleta de dados o ambiente natural onde o pesquisador é o instrumento chave para a realização dela, na qual, focaliza nos processos e nos significados dos dados obtidos.

Assim, a abordagem qualitativa foi a escolhida para este trabalho, pois tem o intuito de interpretar os acontecimentos e atribuir significados através da observação do ambiente e dos dados obtidos.

A análise dos dados obtidos desta pesquisa foi feita através das respostas dos itens contidos nas sequências didáticas, nas quais a cada item foi atribuído um grau de dificuldade do mais fácil ao mais difícil.

O método de pesquisa é considerado como um conjunto de regras básicas para desenvolver uma experiência, a fim de produzir novo conhecimento, bem como corrigir e integrar conhecimentos já existentes. Com o método de pesquisa, o pesquisador possui inúmeras regras a serem seguidas, porém, é somente quando estas regras são seguidas que o trabalho pode ser considerado válido para o meio científico (VIZZOTTO et al, 2016). Para Marconi e Lakatos (2003, p. 83) “Assim, o método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.”

Sendo assim, para alcançar um único objetivo, que é o conhecimento, este trabalho caracteriza-se como descritivo. É descritivo, pois este se trata de um estudo que se “[...] deseja descrever ou caracterizar com detalhes uma situação, um fenômeno ou problema” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p.70).

Como descrevemos toda a abordagem através de sequências didáticas, este trabalho torna-se descritivo.

A Pesquisa ação foi a metodologia escolhida para a realização deste trabalho, por indicar a participação do autor e a interação de outros terceiros na produção de conhecimento acerca do tema pesquisado. Segundo Michel Thiollent (2009, p.16), em Metodologia da Pesquisa-ação, pode-se definir a pesquisa-ação como:

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 participativos.

Portanto, como este trabalho leva uma proposta de ação ao ensino da geometria, por meio das construções geométricas, tendo como meta analisar os dados obtidos nas sequências didáticas, podemos dizer que este trabalho se trata de pesquisa ação.

## **2.2 SUJEITOS DA PESQUISA**

Os sujeitos da pesquisa foram alunos de duas turmas do 6º ano do ensino fundamental de tempo integral de uma escola localizada na zona Centro-Sul da cidade de Manaus, cuja faixa etária é de 11 anos.

A escolha desses alunos se deu por estarem iniciando nos conteúdos e conceitos da Geometria e pelo fato de não ser incluso na ementa as construções geométricas com a utilização dos materiais manipuláveis (régua, compasso e esquadro).

A escola a qual foi aplicada a metodologia proposta neste trabalho assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que pode ser visto no Apêndice A.

## **2.3 CONTEXTO DA PESQUISA**

A participação dos alunos contou como aula da ementa curricular da escola. Além disso, foram atribuídos aos sujeitos, que participaram ativamente das atividades propostas, uma pontuação extra na disciplina de matemática e foram disponibilizados pelo pesquisador os materiais manipuláveis (régua, compasso e esquadro).

## **2.4 ETAPAS DA PESQUISA/INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS**

Para a coleta de dados, o presente trabalho iniciou-se com um questionário diagnóstico (Apêndice B), com o objetivo de avaliar quanto a à utilização dos materiais manipuláveis em períodos anteriores tanto pelo professor colaborador, quanto pelos alunos, bem como identificar as principais dificuldades dos alunos quanto ao seu manuseio.

No segundo momento deste trabalho foi ministrada uma aula de forma presencial, a qual foram apresentadas o estudo das figuras planas, focando principalmente nos quadriláteros, cujas construções são de níveis simplificados, visto que os alunos não possuíam o total controle dos materiais manipuláveis uma vez que, se tratava do primeiro contato real dos alunos com esses materiais. Após a explicação do conceito foram apresentadas as construções dos quadriláteros e as principais características e funções da régua, do compasso e do esquadro.

Após a explicação do conteúdo e do manuseio do material foi realizada uma atividade proposta a respeito do que foi estudado em sala de aula, com o intuito de avaliar o conhecimento dos alunos após a explicação e a utilização dos materiais manipuláveis, ferramentas de ensino do Desenho Geométrico, para a construção dos conceitos que definem os quadriláteros. Esta atividade pode ser encontrada no Apêndice C deste trabalho.

## **2.5 PROCEDIMENTOS PARA A ANÁLISE DE DADOS**

O procedimento para análise de dados foi feito a partir da triangulação dos dados comparando resultados obtidos por meio dos questionários aplicados aos alunos e ao professor com as situações e as atitudes identificadas por meio da observação participante mediante aplicação das atividades propostas. A base teórica para fundamentar a análise foi a triangulação de dados:

Conforme Decrop (2004, p. 45):

A triangulação significa olhar para o mesmo fenômeno, ou questão de pesquisa, a partir de mais de uma fonte de dados. Informações advindas de diferentes ângulos podem ser usadas para corroborar, elaborar ou iluminar o problema de pesquisa. Limita os vieses pessoais e metodológicos e aumenta a generalização de um estudo.

Em relação ao Questionário de avaliação da metodologia ao aluno (Apêndice C) foi verificado, por exemplo, se aquilo que o aluno respondeu referente às atividades propostas terem despertado mais interesse em aprender Matemática está de acordo com a sua participação durante as atividades e se o aluno conseguiu identificar exemplos do cotidiano em que o conteúdo de Desenho Geométrico pode ser aplicado, o que representaria que o aluno atribuiu significado ao conteúdo, relacionando-o com outras situações de sua vida. Será verificado se as dificuldades citadas no questionário foram percebidas durante a observação feita junto a este aluno e se o grau de satisfação com as atividades foi percebido durante a observação e se refletiu em melhoria na interação com professor pesquisador e com colegas.



### CAPITULO 3

#### APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O questionário diagnóstico (Apêndice B), foi aplicado nas duas turmas em que foram ministradas as aulas e o mesmo foi respondido por 32 alunos.

**Figura 2** - Aplicação do questionário diagnóstico



**Fonte:** (Do Autor, 2022)

Para a primeira questão do questionário: “Você já utilizou materiais como régua, compasso ou esquadro para realizar construções geométricas?”

**Tabela 2** - Questão 1

<b>Alunos</b>	<b>Respostas</b>	<b>Porcentagem</b>
<b>12</b>	<b>Sim</b>	<b>37,50%</b>
<b>14</b>	<b>Não</b>	<b>43,75%</b>
<b>6</b>	<b>Nunca utilizei um desses materiais</b>	<b>18,75%</b>

Analisando o resultado da pesquisa referente à primeira questão do questionário diagnóstico, concluímos que a utilização dos materiais manipuláveis não estava sendo utilizados por todos os alunos. A escola não disponibiliza os materiais dificultando ainda mais este processo.

Para a segunda questão do questionário diagnóstico: “Qual o nível de dificuldade que você sentiu ao utilizar estes materiais para realizar as atividades?”

**Tabela 3 - Questão 2**

Alunos	Respostas	Porcentagem
13	Dificuldade média	40,63%
1	0	3,13%
9	um pouco de dificuldade	28,13%
1	acho que cinco porque não era tão difícil mas também não é fácil	3,13%
5	Difícil	15,63%
3	Não senti dificuldade	9,38%

Os resultados mostram que a maior parte dos alunos tiveram muita ou média dificuldade quanto a utilização dos materiais manipuláveis, mostrando que o ensino da geometria na escola não se alia a utilização destes materiais para desenvolvimento do aluno, assim como destacado nos documentos oficiais da educação brasileira.

Para a questão 3 do questionário: “Cite algumas dificuldades que você sentiu, ao utilizar os materiais de desenho geométrico, ao realizar as construções.”

**Tabela 4 - Questão 3**

Alunos	Respostas	Porcentagem
23	Compasso, em girar ele corretamente	71,88%
1	Não sabia usar nem o compasso e nem o esquadro	3,13%
5	Fazer os ângulos	15,63%
1	Tremer, porque mal consigo ficar segurando o compasso	3,13%
2	Sem dificuldades	6,25%

Pelas respostas obtidas, fica evidente que os alunos não realizam atividades que podem auxiliar na coordenação motora e cognitiva, o auxílio dos materiais manipuláveis traz essa prática relacionando o seu uso aos conteúdos de geometria euclidiana.

As respostas obtidas no questionário diagnóstico mostram que os alunos da escola apresentam grande dificuldade em conceitos geométricos e, principalmente, na parte motora, pois a grande maioria, não tinha tido acesso à esses materiais e muito menos sabiam de sua utilidade no ensino da Geometria.

### 3.1 CONSTRUÇÕES FUNDAMENTAIS

Ao iniciar a aplicação do conteúdo proposto neste trabalho foi mostrado aos alunos as funções e características dos materiais manipuláveis que trabalhamos no decorrer das aulas.

**Figura 3** - Utilização dos materiais manipuláveis para construções



**Fonte:** (Do Autor, 2022)

Para a aplicação do questionário referente ao conhecimento que os alunos obtiveram no decorrer deste trabalho, tiveram que ser abordadas as construções fundamentais e as construções básicas do assunto proposto, o estudo dos quadriláteros. As construções foram as mais simples possíveis utilizando os materiais manipuláveis, justamente por se tratar de um primeiro contato dos alunos com os materiais e não haver o controle deles.

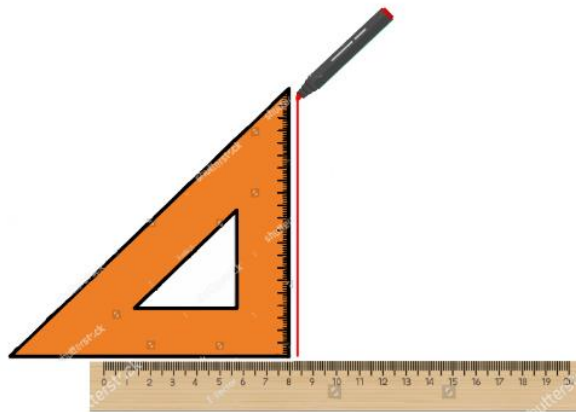
### 3.2 CONSTRUÇÃO DE RETAS PARALELAS

As construções de retas paralelas têm como objetivo principal auxiliar na construção das figuras planas que foram trabalhadas em sala de aula. Foi trabalhado o seu conceito e em seguida a sua construção, de acordo com o seguinte passo a passo.

#### 1° PASSO

Deve ser traçada uma reta qualquer utilizando o esquadro e como base uma régua.

**Figura 4** - 1º passo da construção de retas paralelas

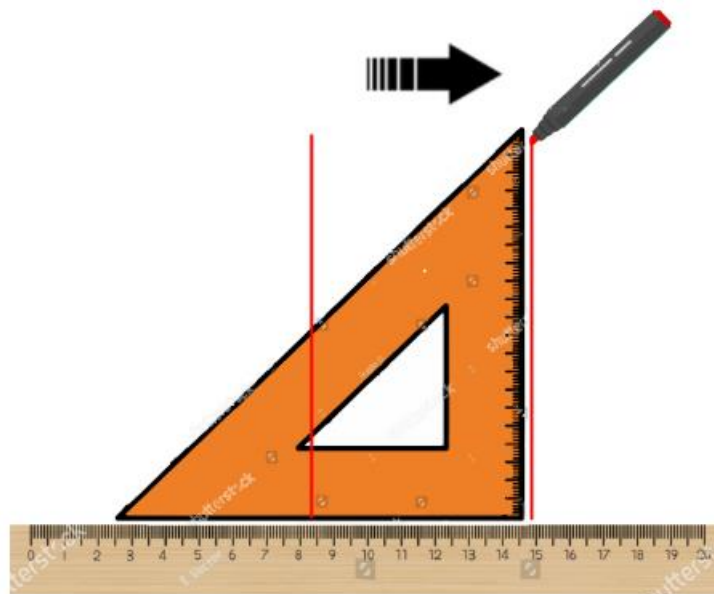


**Fonte:** (Do Autor, 2022)

## 2º PASSO

Arrasta-se o esquadro para a construção da outra reta paralela à primeira, sem mover a base.

**Figura 5** - 2º passo da construção de retas paralelas

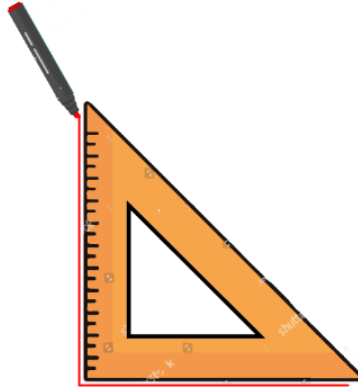


**Fonte:** (Do Autor, 2022)

### 3.3 CONSTRUÇÃO DO ÂNGULO RETO

Para essa construção basta utilizarmos o esquadro, traçando a medida de  $90^\circ$ .

**Figura 1** - Construção de um ângulo reto



Fonte: (Do Autor, 2022)

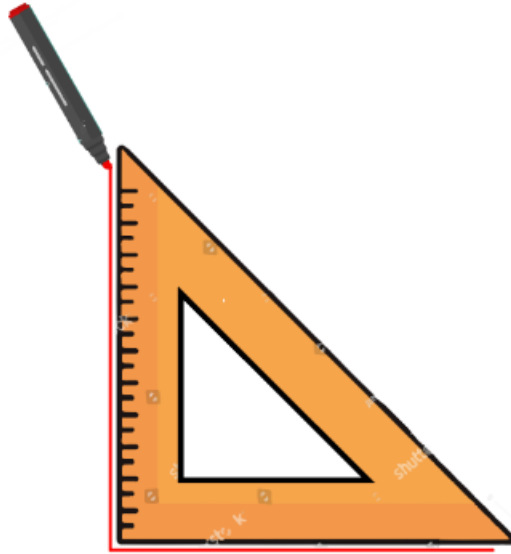
### 3.4 CONSTRUÇÃO DO QUADRADO

Para a construção do quadrado devemos iniciar com a construção dos ângulos retos em seguida traçaremos retas paralelas.

1º Passo

Criar um ângulo e dois lados iguais.

**Figura 7** - 1º passo da construção do quadrado

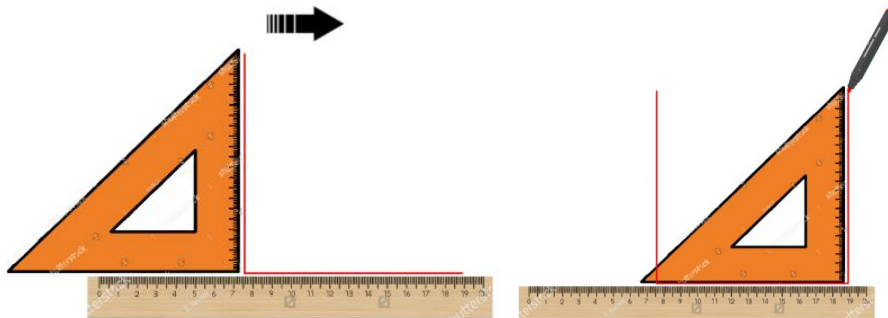


Fonte: (Do Autor, 2022)

## 2° PASSO

Traçar uma reta paralela a um dos lados.

**Figura 8** - 2º passo da construção do quadrado

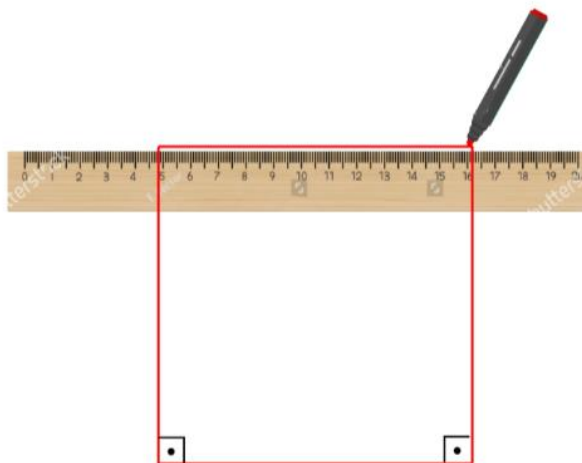


Fonte: (Do Autor, 2022)

## 3° PASSO

Ligar as extremidades das retas paralelas, com o auxílio da régua.

**Figura 9** - 3º passo da construção do quadrado



Fonte: (Do Autor, 2022)

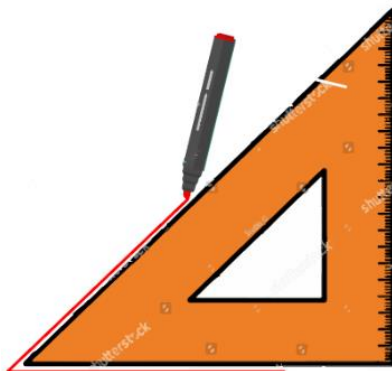
### 3.5 CONSTRUÇÃO DO PARALELOGRAMO

Para esta construção utilizamos o esquadro com um de seus ângulos (diferente de  $90^\circ$ ) e traçamos os lados e suas respectivas paralelas.

#### 1º PASSO

Construir o ângulo desejado.

**Figura 10** - 1º passo da construção do paralelogramo

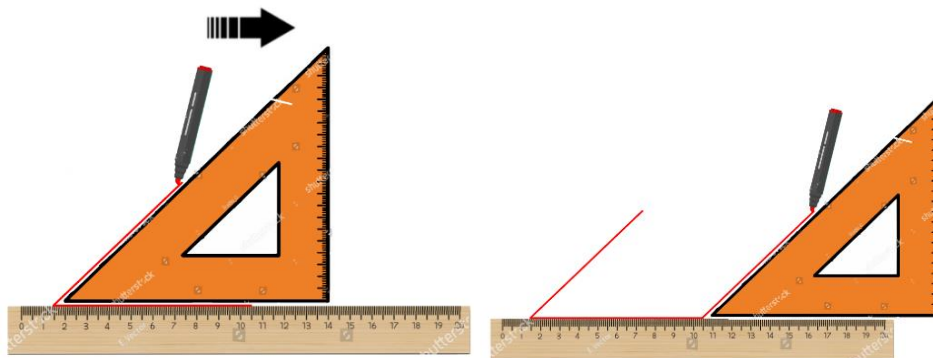


Fonte: (Do Autor, 2022)

#### 2º PASSO

Criar a reta paralela ao lado, movimentando o esquadro e utilizando o mesmo ângulo.

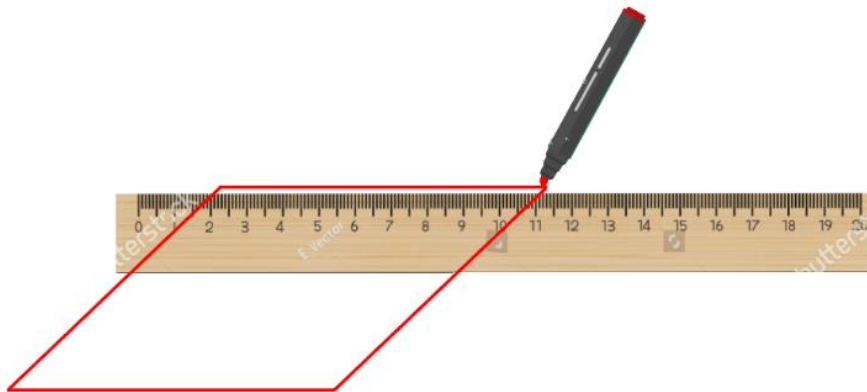
**Figura 11** - 2º passo da construção do paralelogramo



Fonte: (Do Autor, 2022)

Por fim, ligamos as extremidades das retas paralelas, formando um paralelogramo.

**Figura 12** - 3º passo da construção do paralelogramo



Fonte: (Do Autor, 2022)

### 3.6 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES PELOS ALUNOS

Quanto a questão 1 do questionário de avaliação dos alunos:

De acordo com as aulas de Desenho Geométrico e os materiais manipuláveis utilizados em sala de aula, relacione as colunas a seguir conforme as representações.

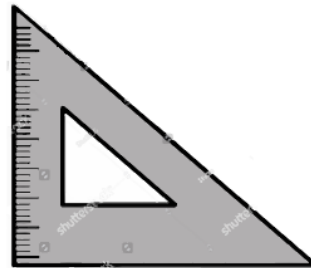




(1)



(2)



(3)

- ( ) Esquadro.
- ( ) Compasso.
- ( ) Régua.

Foi realizado um questionário a 30 alunos, identificamos o resultado das questões em forma de tabela.

**Tabela 5 - Questão 1.1**

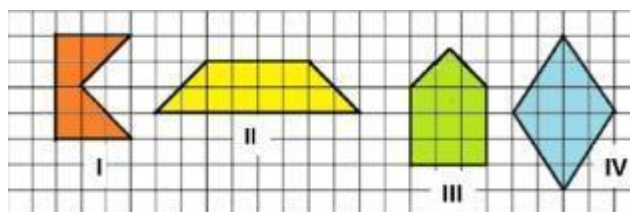
	Questão 1
Nº de acertos	27
Nº de erros	3

**Fonte:** (Do Autor, 2022)

Pela análise dos resultados, podemos identificar que a maior parte dos alunos, conseguiram compreender e identificar as características dos materiais manipuláveis. Quanto aos três alunos que cometeram erros, dois deles trocaram o nome do esquadro pelo compasso.

Para a questão 2 do questionário de avaliação:

Das figuras representadas na malha abaixo assinale um quadrilátero que possua dois lados paralelos de medidas diferentes e dois não paralelos de mesma medida, considerando cada quadrado da malha como unidade de medida



- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

Os resultados obtidos na questão 2 do questionário está identificada na tabela a seguir.

**Tabela 6 - Questão 1.2**

	Questão 2
A	1
B	18
C	3
D	8

**Fonte:** (Do Autor, 2022)

De acordo com as alternativas escolhidas pelos alunos podemos ter as seguintes interpretações.

(A) Resposta incorreta: O aluno que optou por esta alternativa pode ter feito apenas a leitura referente a ter dois lados paralelos, sem se dar conta de que todas as figuras apresentam esta característica e que não se trata de um quadrilátero.

(B) Resposta correta: O aluno que assinalou esta alternativa mostra ter compreendido toda a questão e identifica as características descritas como sendo os presentes no trapézio.

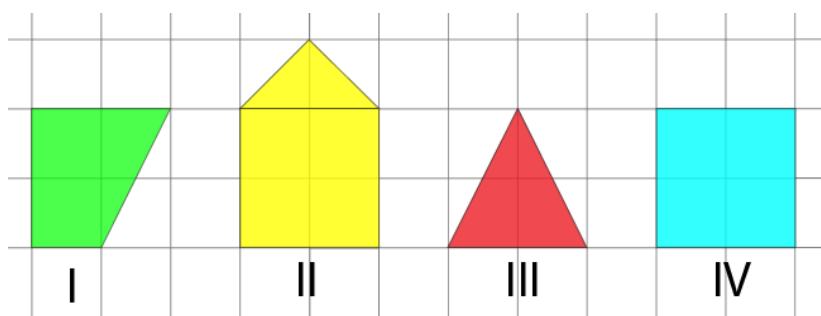
(C) Resposta incorreta: Ao optar por esta resposta o aluno mostra ter observado as características de se ter lados paralelos e não paralelos, porém não percebeu

que os lados paralelos desta figura são de mesmo comprimento, além de não ter observado que a figura não é um quadrilátero.

(D) Resposta incorreta: O aluno que optou por esta alternativa pode tê-lo feito por ser o losango um quadrilátero conhecido e reconhecendo que ele apresenta lados paralelos dois a dois, porém não se fixou no fato de que a questão propõe que os lados paralelos não sejam de mesma medida.

Quanto a questão 3 do questionário.

Das figuras abaixo assinale o quadrilátero que possui todos os lados iguais e todos os ângulos internos com a mesma medida.



- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

Os resultados da questão de acordo com a resposta dos alunos estão na tabela dada a seguir.

**Tabela 7 - Questão 1.3**

	Questão 3
A	7
B	1
C	1
D	21

**Fonte:** (Do Autor, 2022)

Podemos interpretá-las da seguinte forma.

(A) Resposta incorreta: O aluno que optou por esta alternativa pode não ter compreendido as características das figuras planas e, conseqüentemente, não conseguiu identificar lados iguais e ângulos internos com a mesma medida.

(B) Resposta incorreta: O aluno que optou por esta alternativa pode tê-lo feito analisando apenas a parte inferior da figura plana.

(C) Resposta incorreta: Ao optar por esta resposta o aluno mostra não ter compreendido o conceito geral de um quadrilátero, por ter marcado uma figura plana com apenas três lados.

(D) Resposta correta: O aluno que assinalou esta alternativa mostra ter compreendido toda a questão e identifica as características descritas como sendo os presentes no quadrado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa buscou investigar e identificar as principais dificuldades dos alunos das turmas do 6º ano da educação básica, com relação aos conceitos e as construções dos quadriláteros, figuras planas da geometria. Essa investigação ocorreu por meio das sequências didáticas que contemplam estes conceitos e construções, com a utilização dos materiais manipuláveis do Desenho Geométrico.

Para esse trabalho buscamos responder a seguinte pergunta: como a utilização do Desenho Geométrico como ferramenta de ensino pode auxiliar no aprendizado dos conceitos geométricos do 6º ano da educação básica?

Durante a aplicação das sequências didáticas percebemos que a maioria dos alunos sentiu dificuldades no manuseio dos materiais manipuláveis. Ao finalizar as sequências didáticas e analisar as respostas dos alunos pudemos perceber que os alunos possuem um conhecimento a respeito dos conceitos dos quadriláteros, porém não conseguem dizer o motivo pelo qual aquelas propriedades são válidas.

Diante das respostas dadas pelos alunos, podemos concluir que grande parte dos alunos não possuíam conhecimento quanto a utilização e as funções que os materiais manipuláveis proporcionam quando utilizados como ferramentas de ensino.

Como destacado ao longo do trabalho, o ideal seria que o ensino da geometria, principalmente na educação básica, utilizasse os materiais manipuláveis (régua, compasso e esquadro) para que houvesse a visualização dos conceitos geométricos e para que, também, houvesse o desenvolvimento da capacidade motora e cognitiva do aluno, assim como destacado em documentos oficiais do ensino brasileiro.

Com o trabalho, esperamos contribuir para o processo de ensino-aprendizagem da Geometria aliada ao Desenho Geométrico, e através dos resultados, mostrar tanto aos professores quanto aos alunos, a importância de aprender Geometria relacionando-a com as construções geométricas, focando no objetivo maior, o desenvolvimento da Educação Matemática.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Elaine Silva. **GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UM ESTUDO DE CASO NA ESCOLA MUNICIPAL ANTÔNIO FERNANDES DOS SANTOS**. Monografia, Pedagogia. Universidade Federal de Tocantins. 51 páginas. 2019.
- BOYER, Carl B. **História da matemática**. (tradução de Helena Castro). São Paulo: Edgard Blucher, 3º ed. 2012.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. LEI N. 4024, de 20 de dezembro de 1961.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. LEI N. 5692, de 11 de agosto de 1971.
- BRASIL, Secretaria de educação fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília. MEC/SEF, 1998.
- BRASIL, Secretaria de educação fundamental. **Base Nacional Comum Curricular: Matemática**. Brasília. MEC/SEB, 2018.
- DECROP, Alain. **Qualitative Research Praticce. A guide for social science students and researchers. Rechercher et Applications en Marketing**, v. 19, p. 126-127, 2004.
- GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- PUTNOKI, José Carlos. **Geometria e desenho geométrico**. São Paulo: Scipione, 1991. 4 v.
- RICHARDSON, Roberto Jarry (Org.) **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- SILVA, Joziel Machado da. et al. **Desenho geométrico como componente curricular na educação básica**. VI Congresso Internacional das Licenciaturas. 2019
- THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 17 ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- VIZZOTTO, Marília; ROSSI, Valquíria; DIAS, Maiango; RUSRICCI, Roberto; FARHAT, Cecília V., REIDHL, André. **Breve reflexão sobre a importância do método científico**. Psicólogo informação ano 20, nº 20, jan./dez. 2016.
- ZUIN, Elenice. **Da régua e do compasso: as construções geométricas como um saber escolar no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2001.

## APÊNDICE A



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caro Gestor,

Eu, **ICARO PATRICK GOMES DA SILVA**, aqui denominado Pesquisador, aluno do Curso de Licenciatura em Matemática da Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas (Av. Djalma Batista, 2470 - Chapada, Manaus - AM, 69050-010 - Manaus, AM – Brasil, Telefone institucional: (92) 3878-7721; Telefone pessoal: (92) 99234-8713; e-mail: [ipgs.mat17@uea.edu.br](mailto:ipgs.mat17@uea.edu.br), no âmbito do projeto de pesquisa de Trabalho de Conclusão do Curso intitulado: **A UTILIZAÇÃO DO DESENHO GEOMÉTRICO COMO FACILITADOR NA CONSTRUÇÃO E APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS GEOMÉTRICOS NO 6º ANO DA EDUCAÇÃO BÁSICA** e orientado pelo Prof. MSc. Cláudio Barros Vitor lhe convido juntamente com o professor de Matemática da escola E. E. Professora Leonor Santiago Mourão e seus alunos a participar da pesquisa que tem como objetivo **“Analisar as contribuições de uma proposta utilizando o Desenho Geométrico como ferramenta de ensino para melhorar o aprendizado da Geometria e de seus conceitos no 6º ano da educação básica”**.

Serão trabalhados os principais conceitos da Geometria com a utilização dos materiais manipuláveis do Desenho Geométrico, com o objetivo de facilitar a visualização dos mesmos.

A aplicação do questionário diagnóstico que tem por objetivo identificar as dificuldades dos alunos para com o uso dos materiais de Desenho Geométrico (régua, compasso e transferidor) e será aplicada tanto ao professor quanto aos alunos. As sequências didáticas terão por objetivo verificar se o aluno conseguiu compreender os conceitos trabalhados com relação as propriedades Geométricas.

O período previsto para realização da pesquisa é de: 16/03/2022 a 18/03/2022.

Os diálogos ocorridos na sala de aula entre colegas, professor colaborador da escola e pesquisado e as respostas dadas às atividades e aos questionários (a serem preenchidos no final do projeto) poderão ser utilizadas no texto do Trabalho

de Conclusão do Curso, mas fica assegurado que não serão publicadas, exceto, seja de comum acordo entre as partes envolvidas, por escrito sua publicação. Serão preservadas a identidade dos sujeitos, interessando apenas as falas e registros das atividades realizadas.

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos, mas podem ser minimizados. Contudo, caso seja acordado entre Professor Colaborador da Escola e Pesquisador alguma atividade em que haja manipulação de material concreto na sala de aula pelos alunos, o Professor Colaborador deverá estar presente e conscientizar previamente os alunos sobre as normas de segurança a serem adotadas nas atividades.

A participação é voluntária não recebendo nenhuma vantagem financeira e não tendo nenhum custo adicional para a escola. Caso não queira, você não precisa participar do projeto. É direito seu não querer participar. Você não será prejudicado em nada se quiser desistir. É necessário apenas que informe imediatamente o professor colaborador da pesquisa, que por sua vez, deverá informar imediatamente o pesquisador da pesquisa.

A participação da sua escola na pesquisa proporcionará aos alunos uma forma diferenciada de aprender Matemática, associando a situações do cotidiano, dando-lhe condições de melhor preparo para realizar provas como Prova Brasil, ENEM. Aos professores colaboradores, o projeto tem a função de contribuir para a formação continuada.

Para qualquer outra informação, o(a) Sr(a) poderá entrar em contato com o pesquisador pelo telefone e email informados no início deste termo. Não informaremos a outras pessoas e nem forneceremos a estranhos as informações que você nos der.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Obs.: Escreva de próprio punho com CANETA AZUL OU PRETA numa folha de papel o texto indicado, assine, tire a foto e envie a foto para o professor de Matemática que deseja participar do projeto. Este irá anexar no formulário de inscrição a foto que o(a) Sr(a) enviou junto com o documento do termo de consentimento.

Eu, Marlene Santos de Andrade e concordo com as condições do Termo de Consentimento do Gestor autorizando a participação da Escola Estadual Professora Cleora Santiago Moura Escola no Projeto de Pesquisa de TCC a ser realizado no período de <inserir dia, mes e ano> a <inserir dia, mes e ano>.

Marlene Santos de Andrade  
Assinatura do Gestor da escola

Manaus, AM, 15 de 05 de 2021.



20 ANOS

UEA

Universidade do Estado do Amazonas



AMAZONAS  
GOVERNO DO ESTADO

*Leandro Patrice Gomes da Silva*

Assinatura do orientando pesquisador



## **APÊNDICE B**

### **QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO**

- 1.** Você já utilizou materiais como régua, compasso ou esquadro para realizar construções geométricas?
- 2.** Qual o nível de dificuldade que você sentiu ao utilizar estes materiais para realizar as atividades?
- 3.** Cite algumas dificuldades que você sentiu, ao utilizar os materiais de desenho geométrico, ao realizar as construções.
- 4.** Você considera que a utilização de régua, compasso e transferidor ajuda na compreensão e visualização das propriedades e conceitos da geometria básica? Explique ou cite exemplos.

## APÊNDICE C

### QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES PELO ALUNO

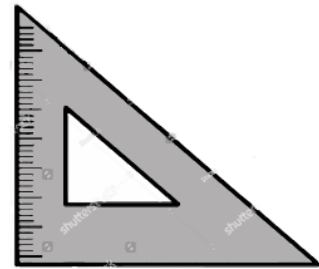
Questão 1 – De acordo com as aulas de Desenho Geométrico e os materiais manipuláveis utilizados em sala de aula, relacione as colunas a seguir conforme as representações.



(1)



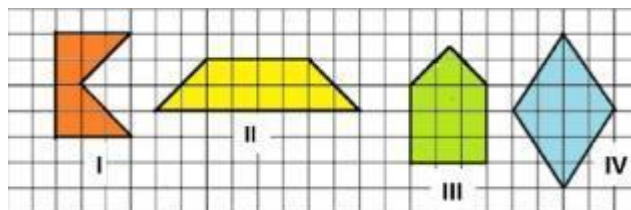
(2)



(3)

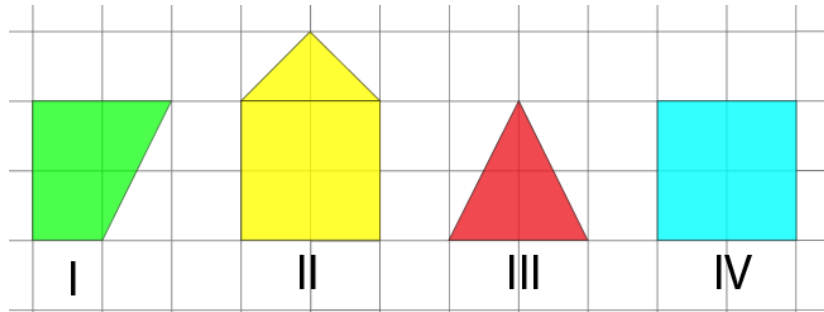
- ( ) Esquadro.
- ( ) Compasso.
- ( ) Régua.

Questão 2 - Das figuras representadas na malha abaixo assinale um quadrilátero que possua dois lados paralelos de medidas diferentes e dois não paralelos de mesma medida, considerando cada quadrado da malha como unidade de medida



- e) I
- f) II
- g) III
- h) IV

Questão 3 - Das figuras abaixo assinale o quadrilátero que possui todos os lados iguais e todos os ângulos internos com a mesma medida.



- e) I
- f) II
- g) III
- h) IV

## APÊNDICE D 1

### Plano de Aula 01 (Apêndice D1)

**Prof. Colaborador: Ricardo Lopes Souza**

**Data: 16/03/2022**

**Série: 6º ano**

**Conteúdo(s) abordado(s): Figuras planas e construções geométricas dos quadriláteros.**

**Conceitos: Definições e passo a passo das construções de quadriláteros**

**Objetivo(s): Analisar a utilização do desenho geométrico como ferramenta de ensino dos conceitos geométricos**

**Procedimentos Metodológicos:** Uso dos materiais manipuláveis para as construções

**Recursos didáticos:** Quadro branco, pincel, régua, compasso e esquadro.

#### **Momentos da aula:**

**1º momento:** Antes de iniciar o conteúdo principal da aula, perguntarei aos alunos a respeito das figuras planas, se eles sabem o que são figuras planas e se podem citar alguns exemplos. Anotarei as respostas no quadro e debateremos sobre quais são figuras planas ou que não são, se assim houver.

**2º momento:** Em seguida a este momento de interação com os alunos vamos conceituar formalmente o que são figuras planas, dizendo que são qualquer figura bidimensional, ou seja duas dimensões comprimento e largura, citando os exemplos que foram mostrados no 1º momento da aula. E citando outros que podem ter faltados.

**3º momento:** Após, os alunos terem compreendido o conceito pedi para que eles citassem alguns objetos que possuíam e que houvesse o formato de figuras planas.

**4º momento:** Depois de apresentar o conceito geral e ter tido a compreensão dos alunos, será apresentada a delimitação do trabalho com as

figuras planas, as quais abordaremos principalmente os quadriláteros. Apresentando o seu conceito e alguns de seus principais representantes. Falando que quadriláteros são qualquer figura que possuam quatro lados, quatro vértices e, conseqüentemente, quatro ângulos internos, citando como exemplos o quadrado, retângulo, paralelogramo, trapézio e losango.

**5º momento:** Pensando no foco das construções, serão apresentadas apenas os conceitos e características do quadrado, do retângulo e do paralelogramo por serem construções mais simples, visto que os alunos não possuem o controle necessário dos materiais manipuláveis. Para iniciar os conceitos abordarei sobre o quadrado e verificarei se os alunos se lembram de suas características. Apresentando que sempre possuirá os 4 lados iguais e todos os ângulos internos congruentes, medindo  $90^\circ$ . Para o retângulo, temos que os seus lados opostos são iguais e todos os seus ângulos internos, assim como no quadrado, também medem  $90^\circ$ . O paralelogramo possui 4 lados, sendo que os lados opostos sempre são paralelos, lembrando que retas paralelas são aquelas não possuem nenhum ponto em comum, e quanto aos ângulos do paralelogramo temos que os seus lados opostos são congruentes.

**6º momento:** Para finalizar o conteúdo serão apresentadas as construções dos quadriláteros apresentados, que serão mostrados no tópico de construções fundamentais.