



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE ENGENHARIA DO ARAGUAIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

DENISE GARCIA KOZLOWSKI PEIXOTO

**POSSIBILIDADES DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO CAMPO DA GEOMETRIA
PLANA PARA ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**SANTANA DO ARAGUAIA
2023**

DENISE GARCIA KOZLOWSKI PEIXOTO

**POSSIBILIDADES DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO CAMPO DA GEOMETRIA
PLANA PARA ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Exatas da Universidade Federal do Sul e Sudestes do Pará, como requisito para obtenção do grau de Licenciatura em Matemática

Orientador (a): Prof.^a. Dr.^a. Cristiane Johann Evangelista.

SANTANA DO ARAGUAIA
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Biblioteca Setorial Campus do Instituto de Engenharia do Araguaia

P379p Peixoto, Denise Garcia Kozlowski
Possibilidades de uma sequência didática no campo da geometria plana para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental / Denise Garcia Kozlowski Peixoto. — 2023.
41 f.: il. color.

Orientador(a): Cristiane Johann Evangelista.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Instituto de Engenharia do Araguaia, Faculdade de Ciências Exatas, Curso de Licenciatura em Matemática, Santana do Araguaia, 2023.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Matemática (Ensino fundamental). 3. Aprendizagem centrada no aluno. 4. Tecnologia educacional. 5. Métodos interativos (Matemática).
I. Evangelista, Cristiane Johann, orient. II. Título.

CDD: 22. ed.: 510.7

DENISE GARCIA KOZLOWSKI PEIXOTO

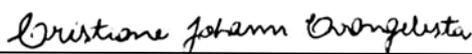
**POSSIBILIDADES DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO CAMPO DA GEOMETRIA
PLANA PARA ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Exatas da Universidade Federal do Sul e Sudestes do Pará, como requisito para obtenção do grau de Licenciatura em Matemática. Tem que ser recuado, vo enviar o Guia de trabalhos acadêmicos.

Data da Aprovação: 06 / 09 / 2023

Conceito: EXCELENTE

Banca Examinadora:



Prof.^a. Dr.^a.Cristiane Johann Evangelista
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Orientadora



Prof. Dr. Dilson Henrique Ramos Evangelista
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará



Prof.^a. Dr.^a. Maria Francisca da Cunha
Universidade Estadual de Goiás

SANTANA DO ARAGUAIA
2023

“Dedico este trabalho à minha querida mãe e ao meu pai (in memoriam), cujo empenho em me educar sempre veio em primeiro lugar. Aqui estão os resultados dos seus esforços. Com muita gratidão.”

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, pela minha vida, e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados durante todos os meus anos de estudos.

Agradeço a minha mãe Zelma Garcia Kozlowski, heroína que me deu apoio, ao meu pai Paulo Kozlowski que apesar de não estar mais aqui me fortaleceu e que juntos nunca mediram esforços para me proporcionar um ensino de qualidade, que sempre estiveram ao meu lado, pelo amor incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo do meu processo de formação.

Ao meu esposo Gildo e filhos Natália e Mauricio, pelo companheirismo, pela cumplicidade e pelo apoio em todos os momentos delicados da minha vida, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho, sem vocês ao meu lado o trabalho não seria concluído.

É com muita admiração e enorme respeito que venho mostrar toda minha gratidão a professora Cristiane Johann Evangelista, por ter sido minha orientadora e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade, por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado.

Sou grato pela confiança depositada na minha proposta de projeto pela banca, por indicar a direção correta que o trabalho deveria tomar.

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração, por todo o apoio, ajuda e ensinamentos, que muito contribuíram para a realização deste trabalho.

Enfim, agradeço a todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

A geometria existe por toda a parte. [...] É preciso, porém, olhos para vê-la,
inteligência para compreendê-la e alma para admirá-la.
Malba Tahan, O homem que calculava

RESUMO

Esta pesquisa realizou um trabalho investigativo, de caráter qualitativo, a respeito da utilização de uma sequência didática para o ensino de Geometria Plana em alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Neste estudo, a busca partiu de inquietações da autora mediante a preocupação dos conteúdos de Geometria não serem ministrados de forma consistente, dada a constatação de que muitos concluem o Ensino Fundamental sem as noções básicas desse assunto. A Geometria está presente em todo o nosso cotidiano e suas aplicações é muito importante em diversas profissões como Engenharia Civil, Arquitetura, Marcenaria, entre outras. A natureza da pesquisa é do tipo pesquisa básica, visto que nesse caso a finalidade é ampliar o conhecimento sobre o assunto. Do ponto de vista dos objetivos é exploratória, pois a princípio busca-se obter mais informações sobre o assunto estudado. Com relação aos procedimentos técnicos, trata-se de pesquisa de campo, uma vez que foi necessário produzir dados junto aos estudantes a partir da aplicação de uma sequência didática. As atividades propostas tiveram como intuito introduzir de maneira prática o ensino da Geometria Plana, com os conceitos básicos e os cálculos de áreas e perímetros de figuras planas para o 9º (nono) ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal de Ensino Fundamental Therezinha Abreu Vita e, além disso, por meio deste trabalho, apresentamos uma proposta diferente de ensino de Geometria Plana para a comunidade de educadores na região de Santana do Araguaia - PA. Para isso, elaboramos esse produto educacional composto de cinco atividades investigativas, de modo a conduzir os alunos de maneira intuitiva aprender o conteúdo. Sendo assim, este trabalho de conclusão de curso trouxe uma nova forma criativa de ensinar Geometria, aliando a realidade do aluno, e desta forma, acreditamos que a educação pode transformar os alunos em indivíduos que vão ser participativos e relacionar os conhecimentos aprendidos com a sociedade em que estão inseridos.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Sequência Didática; Geometria; Polígonos.

ABSTRACT

This research carried out investigative work, of a qualitative nature, regarding the use of a didactic sequence for teaching Flat Geometry to students in the 9th year of Elementary School. In this study, the search came from the author's concerns regarding the concern that Geometry contents were not taught consistently, given the observation that many complete Elementary School without the basic notions of this subject. Geometry is present throughout our daily lives and its applications are very important in various professions such as Civil Engineering, Architecture, Carpentry, among others. The nature of the research is basic research, since in this case the purpose is to expand knowledge on the subject. From the point of view of objectives, it is exploratory, as initially the aim is to obtain more information about the subject studied. Regarding technical procedures, this is field research, since it was necessary to produce data with students through the application of a didactic sequence. The proposed activities were intended to introduce in a practical way the teaching of Plane Geometry, with the basic concepts and calculations of areas and perimeters of plane figures for the 9th (ninth) year of Elementary School at Escola Municipal de Ensino Fundamental Therezinha Abreu Vita and , in addition, through this work, we present a different proposal for teaching Flat Geometry for the community of educators in the region of Santana do Araguaia - PA. To this end, we created this educational product made up of five investigative activities, in order to guide students in an intuitive way to learn the content. Therefore, this course completion work brought a new creative way of teaching Geometry, combining the student's reality, and in this way, we believe that education can transform students into individuals who will be participative and relate the knowledge learned with society in which they are inserted.

Keywords: Teaching Mathematics; Following teaching; Geometry; Polygons.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	11
2.1. Objetivo Geral.....	11
2.2. Objetivo Específicos.....	11
3. CONTEXTO HISTÓRICO DA GEOMETRIA	12
4. PROBLEMA DA PESQUISA	14
5. JUSTIFICATIVA	15
6. DELINEAMENTO TEÓRICO	16
6.1 A importância da geometria plana no currículo escolar	18
6.2 Tecnologias nas aulas de Geometria	19
7. O SÉCULO XXI E AS TICS	22
8. METODOLOGIA	26
9. SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE GEOMETRIA PLANA	28
9.1. Atividade 1.....	29
9.2. Atividade 2.....	30
9.3. Atividade 3.....	32
9.4. Atividade 4.....	35
9.5. Atividade 5.....	37
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS	41

1. INTRODUÇÃO

Ao ingressar na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA) no curso de Licenciatura em Matemática da cidade de Santana do Araguaia, me deparei com algumas dificuldades que certos colegas apresentavam, em especial, acerca de conceitos básicos de Geometria Plana estudados no ensino fundamental.

No decorrer do curso, nas matérias de Prática Pedagógica e de Estágio Supervisionado, tive meu primeiro contato com os alunos das escolas municipais santanenses e novamente percebi a falta de conhecimento do conteúdo de Geometria Plana previsto nos currículos escolares e, nesse momento, comecei a entender que os alunos ingressantes no curso superior possivelmente vinham com essas dificuldades desde a Educação Básica.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), há uma expectativa de aprendizagem em relação aos conhecimentos em Geometria que alunos dos anos finais do Ensino Fundamental devem possuir. Inclui habilidades e competências a serem desenvolvidas:

No Ensino Fundamental – Anos Finais, o ensino de Geometria precisa ser visto como consolidação e ampliação das aprendizagens realizadas. Nessa etapa, devem ser enfatizadas também as tarefas que analisam e produzem transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas, identificando seus elementos variantes e invariantes, de modo a desenvolver os conceitos de congruência e semelhança. Esses conceitos devem ter destaque nessa fase do Ensino Fundamental, de modo que os alunos sejam capazes de reconhecer as condições necessárias e suficientes para obter triângulos congruentes ou semelhantes e que saibam aplicar esse conhecimento para realizar demonstrações simples, contribuindo para a formação de um tipo de raciocínio importante para a Matemática, o raciocínio hipotético-dedutivo. No Ensino Fundamental – Anos Finais, a expectativa é a de que os alunos reconheçam comprimento, área, volume e abertura de ângulo como grandezas associadas a figuras geométricas e que consigam resolver problemas envolvendo essas grandezas com o uso de unidades de medida padronizadas mais usuais. Além disso, espera-se que estabeleçam e utilizem relações entre essas grandezas e entre elas e grandezas não geométricas, para estudar grandezas derivadas como densidade, velocidade, energia, potência, entre outras. Nessa fase da escolaridade, os alunos devem determinar expressões de cálculo de áreas de quadriláteros, triângulos e círculos, e as de volumes de prismas e de cilindros (Brasil, 2018, p. 273).

Trata-se, portanto, do desenvolvimento cognitivo dos alunos, pois a partir da Geometria o aluno é levado a estabelecer relações entre Matemática e outras áreas, além de aprender a realizar diferentes “leituras”. Quando há falhas nesse processo, os educandos passam essa fase, mas não conseguem associar os conceitos de forma prática. Na maioria das vezes essas dificuldades perpassam todos os demais níveis de ensino.

Nesse contexto, ressalta-se que o professor exerce grande importância enquanto orientador do processo de aprendizagem. Para isso, é necessário que lhes ofereça oportunidades

para a formação de um senso crítico. Assim posto, é preciso que o docente crie estratégias que permitam aos alunos experimentarem situações que envolvam erros, incertezas, construções de hipóteses, entre outras, o que contribui para o desenvolvimento e o aprimoramento do raciocínio lógico, ampliando o intelecto do aluno. Diante do exposto, o ensino de Geometria precisa incluir não apenas a capacidade de calcular, mas também habilidades de comunicação de representar, falar, escutar, criar, expor seus pontos de vista, explicar suas estratégias, confrontar e argumentar. (Brasil, 2018).

Conforme o que foi mencionado, este projeto tem como questões de pesquisa as seguintes indagações: Quais os saberes e significados que os alunos do 9º do Ensino Fundamental possuem e atribuem a respeito da Geometria? Quais as contribuições que uma sequência didática voltada para o ensino de Geometria pode proporcionar nesse público? Visando responder esses questionamentos, pretende-se desenvolver um produto educacional sob forma de sequência didática envolvendo questões relacionadas à Geometria, com vistas a estimular o interesse pela disciplina de Matemática.

A justificativa para a realização do trabalho consiste na constatação da importância que a Geometria possui para a compreensão e interpretação das formas que estão presentes no cotidiano. Os conhecimentos geométricos são essenciais para desenvolver a interdisciplinaridade, além da percepção do espaço, reconhecer e fazer abstrações de formas e desenvolver a capacidade de representá-las através de desenhos ou construções (Silva, 2018).

Este trabalho apresenta uma introdução que aborda a motivação da pesquisadora para a realização da pesquisa e, a seguir, os objetivos a serem alcançados a partir da pergunta norteadora. A justificativa para a realização desta pesquisa aborda os motivos que levaram ao interesse por essa temática, ressaltando a importância de desenvolver atividades diferenciadas no ensino de Geometria. Na metodologia explicitamos o tipo de pesquisa, os instrumentos e os procedimentos que foram usados no decorrer da investigação. Os resultados e discussões são expostos na sequência, embasados no referencial teórico utilizado e, por fim, apresentamos os resultados alcançados.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Investigar as possibilidades didático-pedagógicas da sequência didática de Geometria construída em uma perspectiva investigativa para o desenvolvimento de conceitos matemáticos em alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

2.2. Objetivo Específicos

Para alcançar o objetivo geral, delineamos os seguintes objetivos específicos:

- Elaborar e aplicar uma sequência didática composta de atividades investigativas de Geometria Plana;
- Analisar as potencialidades da sequência didática para aproximar o ensino de Matemática da realidade do estudante, no desenvolvimento de capacidade de visualização, do uso de diferentes formas de representação, da elaboração de conjecturas e de argumentação;
- Elaborar um produto educacional composto de atividades investigativas envolvendo questões relacionadas à Geometria, a partir da avaliação da sequência didática aplicada.

3. CONTEXTO HISTÓRICO DA GEOMETRIA

A geometria é um ramo da matemática que lida com linhas, formas, pontos, curvas e superfícies. A palavra geometria é derivada de duas palavras gregas: geo, que significa terra, e metrein, que significa medir. Nenhuma pessoa singular descobriu a geometria. Várias pessoas descobriram aspectos e conceitos que ajudaram a evoluir e aumentar nosso conhecimento de geometria ao longo do tempo, começando com as eras antigas até os tempos atuais e modernos. (Boyer, 2012).

A geometria começou com a necessidade de medir formas. No Egito, o faraó queria tributar os trabalhadores que cultivavam suas plantações junto ao rio Nilo. Para calcular o imposto, eles tiveram que aprender a medir a área de terra usada por pessoa. No entanto, o monumento mais famoso considerado como o início da geometria são as pirâmides no Egito. Em 2900 a.c., os egípcios usavam o que hoje chamamos de "geometria básica" para construir as pirâmides, formadas por uma base quadrada com quatro faces triangulares.

A geometria nos cerca todos os dias. Estamos rodeados por formas, linhas, pontos e dimensões, seja na escola, no trabalho ou em nossas casas. Os homens e mulheres que estão construindo o próximo arranha-céu usam a geometria para decidir a altura da construção, que formas as janelas devem ter ou qual o comprimento dos corredores internos. A NASA e aqueles que trabalham em astrociência também usam geometria. Eles estudam planetas e estrelas diariamente, que são formas. Eles estão tentando descobrir a área e a superfície do espaço sideral. (D'Ambrósio, 2012).

O estudo da geometria tem sido realizado por muitos milhares de anos, em todas as civilizações – Egito, Babilônia, Índia, China, Grécia, Incas, etc. Desta forma, esse estudo é quase tão antigo quanto a própria civilização. A geometria foi usada no levantamento de terras, construção de pirâmides pelos antigos egípcios. Uma pirâmide egípcia possui uma estrutura que inclui quatro faces triangulares e uma base quadrada. (Berlinghoff, 2012).

Para essas civilizações, a geometria consistia em um conjunto de resultados que elas poderiam aplicar para orientar e refinar suas construções. No entanto, com a chegada dos gregos, a geometria tornou-se uma disciplina mais rigorosa, com mais ênfase no raciocínio do que nos resultados.

Os gregos foram os primeiros a introduzir sistematicamente o conceito de provas. Uma prova consiste em uma série de argumentos, partindo de uma suposição original e projetada para mostrar que uma determinada afirmação é verdadeira. (Felinto, 2009).

Um dos notáveis avanços importantes no campo da Geometria é "Os Elementos de Euclides". Isto foi escrito por um matemático grego chamado 'Euclides'. Eles incluem um conjunto de livros que abarcam teoremas, construções e provas geométricas. A geometria euclidiana lida com o estudo de linhas, ângulos, formas sólidas e figuras com a ajuda de axiomas e postulados. Há cinco postulados importantes. Eles são:

- Unir quaisquer dois pontos cria um segmento de linha.
- Uma linha pode ser estendida infinitamente.
- Um círculo pode ser desenhado com um ponto como centro e o comprimento de um segmento de linha como seu raio.
- Todos os ângulos retos são iguais entre si.
- Se uma linha reta atingindo outras duas linhas retas faz os ângulos interiores de um mesmo lado da linha menores que dois ângulos retos, as duas linhas retas, se estendidas indefinidamente, se encontram daquele lado da linha no qual os ângulos são menores do que dois ângulos retos.

A geometria analítica também conhecida como geometria de coordenadas ou geometria cartesiana lida com o sistema de coordenadas para representar linhas e pontos. Na geometria analítica um ponto é representado por dois ou três números para denotar sua posição em um plano, isso é chamado de ponto coordenado. Ele pode ser escrito na forma de $(3,4)$, onde 3 é a coordenada x e 4 é a coordenada y . Também podemos ter um ponto $(2, 3, 4)$ onde 2 é a coordenada x , 3 é a coordenada y e 4 é a coordenada z . Este ramo da geometria usa equações e métodos algébricos para resolver problemas. Ele também lida com ponto médio, linhas paralelas e perpendiculares, equações de linha, distâncias entre dois caminhos lineares. (Felinto, 2009).

O estudo da geometria é um ramo muito fascinante e desafiador, portanto, merece ser objeto de pesquisa, investigando seu ensino e aprendizagem.

4. PROBLEMA DA PESQUISA

A disciplina de Matemática sempre foi concebida nas escolas como algo difícil e, de certa forma, essa concepção era considerada até normal do ponto de vista de muitos professores. Essas dificuldades desencadeiam nos alunos uma aversão, muitas vezes em razão de um ensino mecânico. É, também, fruto do ensino tradicional vigente até hoje, em que o professor é visto como um mero transmissor do conhecimento e não um mediador da ação epistemológica. Nessa perspectiva, o aluno é apenas um ouvinte das explicações, e não um agente ativo do processo de ensino-aprendizagem. (Roedel, 2016).

Roedel (2016) esclarece que, em algumas escolas, o ensino da Matemática, na maioria das vezes limita-se a contas e teoria, a abstrações e formalidades, sendo totalmente desvinculada da rotina dos alunos, dificultando, assim, a aprendizagem.

No que diz respeito mais especificamente ao ensino de Geometria, Baldissera (2008) corrobora com esse pensamento ao afirmar que inicialmente, o estudo desse conteúdo não é assimilável para os alunos. De modo geral, a matéria é ensinada a partir da geometria plana, com a apresentação de figuras desenhadas no livro, sem aprofundamento nos aspectos tridimensionais e associando os objetos sólidos com o espaço, a representação das formas e, sobretudo desvinculado dos objetos de nossa realidade.

A partir do exposto, é possível perceber que, em muitos casos, a Geometria não é um assunto ensinado de forma significativa para os alunos, apresentado de forma abstrata, devido a uma série de aspectos. Lorenzato (1995) aponta inúmeras causas para que a Geometria esteja ausente de muitas salas de aula do Brasil, mas os dois principais são: falta de conhecimentos geométricos suficientes por parte dos docentes; o apego demasiado ao livro didático em virtude da má formação ou à excessiva jornada de trabalho. Além disso, em algumas instituições, o currículo da formação docente não contempla práticas pedagógicas voltadas para o ensino de Geometria.

Diante disso, este trabalho tem como finalidade responder a seguinte questão norteadora da pesquisa: Quais as possibilidades didático-pedagógicas da sequência didática de Geometria construída em uma perspectiva investigativa para o desenvolvimento de conceitos matemáticos em alunos do 9º ano do Ensino Fundamental? Visando responder a tal questionamento, esta pesquisa desenvolveu uma sequência didática com o intuito de trabalhar conteúdo da Geometria Plana, como: quadrado, retângulo, losango, triângulo, trapézio, com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola municipal em Santana do Araguaia.

5. JUSTIFICATIVA

O presente projeto aborda a importância de desenvolver uma sequência didática diferenciada no ensino de Geometria, pois se acredita que uma prática docente que aproxime o conteúdo teórico da realidade é imprescindível para o desenvolvimento da aprendizagem significativa em Matemática. Ademais, é possível perceber também outras vantagens essenciais de promover atividades desafiadoras no ensino da Matemática, entre elas: estímulos à interação, o desenvolvimento de atitudes éticas, de respeito ao outro, de raciocínio lógico, de criar estratégias, respeitar e criar regras dos jogos, de orientação espaço-temporal, de autoconhecimento e de colaboração.

Cabe ressaltar que, ao nosso redor, as formas geométricas estão presentes nos mais diferentes locais. Dessa forma, faz-se necessário utilizar o meio em que vivemos e associá-lo com a teoria ensinada em sala de aula, valendo-se de conhecimentos básicos para isso. O entendimento dos conceitos geométricos propicia ao indivíduo compreender o mundo e favorece seu desenvolvimento intelectual e raciocínio lógico.

Ao lembrar a história da Geometria, percebe-se que está diretamente ligada à própria história da humanidade. Na antiguidade, antes da era cristã, as antigas civilizações já se valiam dos conhecimentos geométricos para resolução de problemas. Os egípcios, na construção das pirâmides, na demarcação de suas propriedades, nos desenhos realizados em túmulos, na utilização da Geometria para medição das sombras, são um exemplo de povos que aplicavam a Matemática na prática. Nas grandes navegações também, os exploradores usavam a Geometria para traçar o curso das caravelas utilizando réguas e compassos.

Nesse contexto, é importante que, por meio de atividades diferenciadas, os alunos concebam a Matemática dentro de uma perspectiva investigativa, ou seja, envolvidos em uma didática onde seja possível que o educando consiga modelar, analisar, experimentar, solucionar problemas, conjecturar e visualizar suas dificuldades.

6. DELINEAMENTO TEÓRICO

A matemática é uma disciplina que requer raciocínio lógico, trabalha o pensar matemático, desenvolve habilidades de contagem, interpretação de problemas. Desde a mais tenra idade, as crianças têm contato com os números e operações, independente do ambiente que estejam. Contudo, geralmente, o ensino dessa disciplina e de seus conteúdos remetem a práticas de memorização de regras e fórmulas que em nada contribuem para a aprendizagem.

Não obstante temos os casos de alunos que ingressam nos diferentes níveis de ensino com uma bagagem carregada de dificuldades. Dessa forma, é preciso que haja planejamento por parte do professor para trabalhar a Matemática.

Esta estratégia se faz necessária para que o aluno assimile os conteúdos e aprenda realmente as operações, visto que estas serão a base constante de qualquer problema, equação e outros conteúdos que sucessivamente virão. “Se a base não for sólida os demais anos serão problemáticos, de difícil aprendizado, pois não saberá o necessário, o básico para resolver os conteúdos sucessivos” (Pompeu, 2019, p. 16).

Ao professor atribui-se a responsabilidade de detectar as potencialidades, assim como elaborar um plano de intervenção assertivo para sanar as dificuldades advindas de lacunas anteriores. Esse diagnóstico é importante, pois as dificuldades de aprendizagem em matemática podem estar vinculadas, “a problemas no desenvolvimento da linguagem receptiva, da leitura e da escrita, aos transtornos no desenvolvimento da coordenação e as dificuldades de atenção e de memória” (Andrade et al., 2018, p. 03). As dificuldades em matemática podem manifestar-se de formas variadas.

Quando ocorrem nos primeiros estágios das operações básicas de contagem, adição e subtração, posteriormente, podem desencadear dificuldades cognitivas, como noção insuficiente das habilidades básicas que indispensáveis futuramente (Andrade et al., 2018, p. 03).

No que se refere especificamente ao conteúdo de Geometria, tanto os alunos do ensino fundamental quanto os do ensino médio, apresentam dificuldade de compreender e aplicar os conteúdos ministrados (Baldissera, 2008). Em parte, porque as metodologias baseadas na mera transmissão-recepção são presentes no ensino de Geometria, onde o aluno assume uma posição passiva no processo de aprendizagem. Desse modo, é imprescindível que o professor, ao trabalhar Geometria, se revista de cautela com o ensino desta, bem como as metodologias empregadas, a fim de que sejam capazes de aguçar a curiosidade dos alunos e promovam a percepção do que é Geometria e como ocorre sua aplicação. Assim sendo, é imprescindível que

o professor seja capaz de orientar o aluno para praticar, dentro e fora do ambiente escolar, o assunto ministrado de forma contínua (Andrade et al., 2018, p. 11).

É importante salientar que o estudo de Geometria exerce importância na formação de uma visão crítica do indivíduo, “ao mesmo tempo em que, apresentam novas possibilidades de investigação sobre a temática com horizontes promissores no âmbito educativo” (Heck; Kaiber, 2019, p. 155).

Nesse sentido, é preciso mostrar aos estudantes que eles podem utilizar os conhecimentos geométricos em praticamente todos os contextos e isso pode ser esclarecido e demonstrado pelo professor, através do uso leituras nas aulas de matemática. É responsabilidade da escola orientar o aluno na compreensão de todos os conceitos trabalhados durante as aulas (Roedel, 2016).

Dessa forma, a utilização de sequência didática apresenta-se como uma importante ferramenta, pois o docente apropria-se do ensino e tem a oportunidade de adquirir mais conhecimento sobre um tema à medida que se prepara para ministrá-lo.

De acordo com Zabala (1998, p. 18), uma sequência didática pode ser definida como: “Um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

As sequências didáticas são compostas por várias tarefas organizadas de forma a aprofundar um determinado tema, cujas estratégias podem ser as mais diferentes possíveis. Esse conceito foi introduzido no Brasil com o advento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), redigidos pelo Ministério da Educação (MEC), justamente sob a ideia de “atividades sequenciadas”. (Brasil, 1998).

Como afirma Lima (2018), as sequências didáticas são projetadas e elaboradas tendo em vista determinados objetivos educacionais, possuem um início e término definidos por parte dos professores como também dos alunos. A fim de que se entenda o “valor pedagógico” e as motivações que abonam o uso de uma sequência didática é essencial identificar suas fases, as atividades que a compõem e as associações realizadas com o objeto de conhecimento, com a finalidade de atender as reais carências dos educandos. Portanto, é extremamente relevante que durante o planejamento de uma sequência didática, que o docente vislumbre sua importância e organize essa metodologia com parâmetros precisos para que o processo ensino e aprendizagem sejam exitosos.

6.1 A importância da geometria plana no currículo escolar

Segundo Pavanello (1993) no final da década de 1950 e início da década de 1960, o desenvolvimento econômico e a rápida urbanização que se seguiu deram origem a um grande número de novas ocupações na indústria, no setor estatal e na infraestrutura de transporte, comunicações e energia. As repercussões na educação foram imediatas: a rede de escolas estava se expandindo, mas não atendendo a demanda. Não havia professores suficientes para preencher as vagas criadas por essa expansão.

A autora ainda seguindo esta análise relata que:

O desenvolvimento econômico influenciou até as diretrizes que norteiam o ensino das diferentes disciplinas. Um estudo do Conselho Federal de Educação, de 1963, sobre o ensino de matemática no ensino no curso secundário, tendo em vista a Lei nº 4.024/61 das Diretrizes e Bases da Educação Nacional, considera que ele “será nas três primeiras séries, fundamentalmente de natureza instrumental”, proporcionando aos educandos os “conhecimentos de ordem utilitária exigidos pelas atividades cotidianas” (Pavanello, 1993, p.12).

Desta forma a autora ressalta que na 4ª (quarta série), hoje o último ano do Ensino Fundamental I, “deverá ser iniciado o estudo da geometria plana dedutiva, que deverá ser limitada, porém, à demonstração dos teoremas mais importantes e sempre com vistas às aplicações de ordem utilitária” (Pavanello, 1993, p.12), mostrando assim a importância dos conhecimentos práticos do cotidiano para o aprendizado da geometria.

No início da década de 1960, a influência do movimento matemático moderno se difundiu, também no Brasil, com a ideia central de adequar o ensino da matemática aos novos conceitos que surgiram com o desenvolvimento desse ramo do conhecimento. Nesse período, o primeiro livro de matemática escrito de acordo com a nova direção foi publicado. Nele, como tudo o mais a ser publicado a partir de então, os autores se concentram nas estruturas algébricas e no uso de linguagens simbólicas da teoria dos conjuntos.

Quanto à geometria, foi enfatizado o conceito de geometria e a interseção de figuras nesses livros. Trabalhava-se com conjuntos de pontos em um plano, representados na linguagem da teoria dos conjuntos. (Carneiro, 2006)

Tentava-se explicar de acordo com os métodos "intuitivos" incorporados nos livros didáticos, usando teoremas como pressupostos, através dos quais alguns problemas podiam ser resolvidos. Não havia necessidade de se preocupar em construir um sistema a partir de conceitos originais e empiricamente elaborado.

A continuidade do movimento exigiu o trabalho de propor a geometria sob o foco da transformação. Desse modo, os métodos tradicionais de ensino de geometria enfrentaram grandes problemas, envolvendo o conhecimento dos professores, os métodos utilizados e a

dificuldade de construir uma ponte entre a geometria prática nas escolas primárias e os métodos axiomáticos introduzidos nas escolas secundárias. (Pavanello, 1993).

Um problema maior surgiu nas proposições procedimentais do desenvolvimento da geometria focada na transformação. A maioria dos professores de matemática não dominava o assunto, o que acabava levando muitos deles a parar de ensinar geometria sob qualquer circunstância. Neste contexto, a geometria algébrica não priorizava o desenvolvimento do raciocínio dedutivo hipotético – a álgebra era enfatizada (Trautenmuller, 2005).

A "Lei de Diretrizes e Bases do Ensino de 1º e 2º Anos, 5692/71, instruiu esse processo ao permitir que cada professor montasse seu programa "de acordo com a necessidade do aluno" e as quatro séries iniciais geralmente se limitaram a aritmética e conceitos gerais.

A reforma do ensino superior pela Lei nº 5.540/68 e a reorganização do ensino fundamental e médio (ensino fundamental e médio) pela Lei nº 5.692/71 fizeram parte de uma série de atos oficiais editados pela junta militar. Esses atos visavam estabelecer políticas educacionais adequadas. (Carneiro, 2006).

Os professores necessitam melhorar seus conhecimentos de geometria por um bom motivo: esse conhecimento é fundamental na formação do estudante. A ausência de ensino de geometria e a ênfase em álgebra podem prejudicar a formação do aluno porque privam os mesmos das possibilidades para os processos de pensamento necessários para o desenvolvimento completo de problemas matemáticos.

Enfatiza-se a necessidade de promover e desenvolver o pensamento visual de base geométrica e o pensamento sequencial de base algébrica, pois ambos são essenciais para resolução de problemas matemáticos reais.

Portanto, abandonar o ensino de geometria deve ser descrito como uma decisão equivalente às medidas tomadas pelos governos em todos os níveis da educação. Podem-se questionar as reais intenções e compromissos que revelam essas ações, e enfatizamos a necessidade de proporcionar condições que signifiquem oportunidades educacionais reais para todos os segmentos da população brasileira.

6.2 Tecnologias nas aulas de Geometria

A integração da tecnologia à Geometria torna o aprendizado mais rápido e eficaz. Como ressalta Soares “Se analisarmos apenas no contexto da Geometria encontraremos muitos exemplos de programas computacionais (softwares) destinados ao estudo de temas geométricos.” (Soares, 2008, p. 40). A tecnologia pode ser usada de diferentes maneiras no

aprendizado da Geometria., incorporar este método nas aulas, não apenas facilita o ensino de conceitos como congruência, mas também capacita os alunos a descobrir outras relações geométricas.

O uso de *software* geométrico dinâmico facilita o trabalho dos professores. Em vez de desenhar manualmente linhas e figuras geométricas, eles podem usar *softwares* de desenho. Além de economizar tempo, esses métodos de ensino têm várias outras vantagens. Uma vantagem principal é que muitas ideias complicadas podem ser transmitidas através de diferentes opções disponíveis em *softwares* geométricos dinâmicos.

Quando tecnologias avançadas forem usadas em salas de aula de geometria, não será um mero lugar para aprender sobre figuras geométricas. Com a obtenção de conhecimento efetivo de geometria, o ambiente técnico avançado fortalecerá a confiança em alunos e professores.

O aprendizado de geometria baseado na *internet* tem muitos benefícios em comparação com as formas convencionais. O uso de recursos *www* e ferramentas digitais, como os aplicativos de GPS, oferece grandes oportunidades para os alunos aprenderem interativamente, criarem e compartilharem novas ideias de geometria. “Uma das principais vantagens da aprendizagem interativa é que ela é a melhor maneira de motivar a capacidade dos alunos de criar ideias inovadoras”. (Viana, 2007, p.04).

Comparada com outras disciplinas, a relevância das construções e demonstrações é muito importante no ensino de Geometria. Às vezes, programas projetados para construções originais e aplicativos disponíveis nos celulares precisam ser inseridos no cotidiano escolar.

Existem muitas áreas em Geometria que são difíceis para alguns estudantes entender, que são ensinados apenas com o uso de livros e quadro. Agora, existem diferentes tipos de *softwares* que estão disponíveis para resolver esses tipos de problemas.

Alguns alunos podem apenas aprender as definições teóricas, mas não conseguem resolver os problemas de Geometria. Eles lutam para pensar além de certos limites. É muito difícil lidar com esse tipo de aluno usando a maneira convencional de explicar os conceitos e o uso de geometria dinâmica poderia funcionar nesse caso.

Várias maneiras diferentes de se ensinar a geometria pode ser realizado, inclusive a implementação de tecnologias em salas de aula. Assim com explica Valente (1999, p.02) “A disseminação da informática na educação e os avanços de softwares educacionais estão mostrando que a distinção entre o uso do computador para ensinar ou para promover a aprendizagem é que é a grande questão” desta forma tornaria o assunto mais fácil e eficaz, se

bem planejado. Assim, é necessário o devido entendimento sobre o *software* e seus usos para que os professores possam aplicá-lo em sala de aula.

Segundo Soares (2008)

Questões como características essenciais para um software educativo, teoria que podem dar suporte à construção do programa, influência de programa na aprendizagem dos alunos, entre outras, têm sido objeto de estudo de filósofos, psicólogos, educadores, neurocientistas, lingüistas, pesquisadores em Inteligência Artificial (IA) e tantos outros que, de acordo com suas interpretações, procuram adaptar teorias de aprendizagem e pressupostos conceituais a projetos e produtos informatizados. (Soares, 2008, p. 35)

Hoje, a tecnologia está mudando muito rapidamente, assim, a introdução das mais novas tecnologias no ensino de geometria alcança um resultado de sucesso entre os alunos. A tecnologia está presente na vida de todos e os aparelhos tecnológicos, inclusive os computadores, são parte integrante neste sentido os alunos precisam estar preparados para usar tal ferramenta. Como relata Sampaio e Leite “Para realizar a tarefa de relacionar o universo do aluno ao universo dos conteúdos escolares, e com isso contribuir para a formação básica do cidadão/trabalhador, o professor precisa também utilizar as tecnologias que hoje são parte integrante da vida cotidiana.” (Sampaio; Leite, 1999, p.74)

A simulação em computador facilita a melhor compreensão dos conteúdos geométricos. Alguns alunos encontram dificuldades em estudar assuntos como geometria. A implementação de novas tecnologias em geometria pode ajudar os alunos a identificarem e visualizarem propriedades e relações geométricas, mas não de qualquer forma, o professor deve planejar, orientar e colocar em prática toda sua estratégia.

Como Soares (2008) acentua.

Assim, por exemplo, se o objetivo é o aprendizado da Geometria, atividades devem ser projetadas. Não basta colocar a disposição do aluno um programa de construção em Geometria, por mais recursos que esse programa dispunha não será relevante ao aprendizado se o processo de ensino não for planejado, pensado. (Soares, 2008, p.101)

De fato, o papel do professor é mediar o conhecimento, tendo em vista que de maneira a proporcionar maneiras de nortear e orientar o aprendizado, como também é seu dever comunicar os riscos do uso inadequado da internet e mídias digitais, no entanto a apresentação de forma consciente e com o propósito de aprendizado torna esta ferramenta no ambiente escolar muito decisivo.

Desta forma, podem interagir de maneira mais específica quando constroem figuras geométricas utilizando ferramentas tecnológicas do que desenhado manualmente no papel. A tecnologia proporciona mais efeitos visuais. A implementação desses recursos na educação pode reforçar e melhorar o aprendizado dos alunos.

7. O SÉCULO XXI E AS TICs

Percebe-se que os jovens, e principalmente crianças, que possuem acesso às tecnologias digitais, conseguem desenvolver sozinhos ou com sua rede de contatos habilidades para uso da *internet* e recursos disponíveis nos equipamentos eletrônicos, principalmente aqueles que proporcionam comunicação como as redes sociais, jogos eletrônicos, comunicações síncronas e assíncronas, entre outros.

A educação tradicional fixou certos modos e metodologias de ensinar e aprender que se mostram fora de contexto com as necessidades e desafios que enfrentamos atualmente. Podemos observar que com a inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ambiente escolar e nas práticas pedagógicas, se faz necessário o uso de novas metodologias de ensino para assegurar a permanência dos jovens na escola. E reafirmamos que existe a necessidade de novas metodologias e paradigmas diferentes para que a educação escolar seja repensada diferentemente dos últimos séculos.

Nas últimas décadas vivenciamos uma mudança de paradigma que vem surgindo dos desafios que se colocam à nossa frente, o que implica em buscarmos novos sentidos para concepções de informação, comunicação e conhecimento. Por muito tempo, grande parte das informações e dos conteúdos voltados para o conhecimento estava restrito aos espaços físicos de prédios escolares, museus e bibliotecas, e hoje podemos vivenciá-los em diversos suportes distintos.

Percebemos com essas mudanças a necessidade de integrar a tecnologia na educação visando uma melhor interação entre indivíduo e sociedade. Para que isso aconteça, é imprescindível ensinar a utilizar a tecnologia através da educação e também fazer educação utilizando a tecnologia.

O século XXI trouxe algumas mudanças no comportamento geral da sociedade. Aprendemos a nos comunicar de diferentes maneiras, novas linguagens, novas formas de buscar conhecimento, novas habilidades. Essa mudança afetou todos os ramos da sociedade e cada vez mais ocupou o espaço de nossas vidas. A *internet* tornou-se parte do dia-a-dia das pessoas e as redes sociais nos permitem mergulhar em um oceano sem precedentes de dados e informações. Nesse aspecto da era das comunicações, as novas tecnologias avançaram na sala de aula.

De acordo com Fava (2014):

Computadores ligados à *Internet*, *software* de criação de *sites*, televisão a cabo e em alta definição, sistemas de rádio, *tablets*, *smartphones* e jogos eletrônicos são algumas das alternativas que podem ser aproveitadas no ambiente escolar como instrumentos facilitadores do aprendizado (Fava, 2014, p. 35).

No campo da educação, essas mudanças são muito significativas, principalmente na área de aprendizagem do aluno, em que os educadores enfrentam um enorme desafio, proporcionar aos alunos a capacidade e as habilidades para facilitar o aprendizado de maneira diferenciada, dinâmica e divertida deve estar entre as metodologias de ensino.

Ao longo das últimas décadas, a imagem do professor mudou e ele não é mais visto como alguém que detém todo o conhecimento de sua área de trabalho, portanto, os alunos não precisam aprender apenas na biblioteca ou no ambiente da sala de aula.

Nesta nova formação, o conhecimento pode ser encontrado em todos os lugares e espaços, sendo mediado pelas TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação).

O desenvolvimento da tecnologia da informação propôs a necessidade de combinar TIC com caminhos de aprendizagem e vislumbrou a importância de encontrar novas formas de aprendizagem e ensino para obter o " coletivo pensante " apresentada por Lévy (1993). "Nenhum tipo de conhecimento, mesmo que nos pareça tão natural, por exemplo, quanto a teoria, é independente do uso de tecnologias intelectuais" (Lévy, 1993, p. 75).

Esse tipo de análise pode ampliar o potencial das funções cognitivas humanas, como percepção, memória, imaginação e raciocínio, por meio da vivência do trabalho coletivo no ciberespaço, permitindo que novos modelos de aprendizagem sejam construídos a partir dessas relações e ajudando a adquirir novos conhecimentos constantemente.

A *internet* trouxe novas mudanças de paradigma social para todos os campos da sociedade, especialmente o campo da educação. Nesse ambiente, vemos um mundo rico em informações, onde o conhecimento está em constante expansão e mudança.

Podemos perceber as barreiras físicas que carecem de tempo e espaço, onde a possibilidade de aprender prepara o indivíduo para uma vida ativa e representa um desafio para a escola nesta nova sociedade.

A evolução tecnológica e o surgimento do maior fenômeno da comunicação de todos os tempos, a *internet*, cria locais onde proliferam informações educacionais e orientações de estudo que possibilitam às pessoas com capacidade para aprendizagem independente condições de aprender. Esses locais são conhecidos sob diversas denominações, que podem ser englobadas como ambientes virtuais de aprendizagem, em que é desenvolvido a inovadora abordagem do ensino a distância por meio eletrônico (Munhoz, 2011, p. 21).

Segundo Coutinho e Lisboa (2011), o requisito dos calouros é que possam desenvolver as competências para participar e interagir no novo mundo global e competitivo, com ênfase na flexibilidade, criatividade, soluções inovadoras e compreensão.

Com isso, precisamos integrar as tecnologias ao processo educativo, desde o planejamento das disciplinas, proposta curricular, até a certificação dos alunos, com o intuito de induzir as mudanças na forma de organização do ensino.

Com o apoio da *internet*, as redes de comunicação ofereceram novas possibilidades para que as pessoas possam aprender de uma forma diferenciada do tradicional. Então, vemos não se tratar apenas de um novo recurso inserido à sala de aula, mas possui capacidade de operar grandes transformações que superam os espaços físicos na educação (Kenski, 2012).

Acerca disso, Silva (2013) pontua que:

Essa relação tornou-se ainda mais sólida nos últimos anos, tendo em vista às novas formas de produção, disponibilização e acesso ao conhecimento que essas tecnologias tornaram possíveis. Essa situação é também verificada no Brasil. O país tem testemunhado o desenvolvimento de inúmeras experiências de sucesso, em diferentes níveis educacionais, a partir do uso dessas tecnologias (Silva, 2013, p. 77).

Um dos maiores desafios é conscientizar os professores a utilizar os espaços digitais com maior frequência como apoio pedagógico, proporcionando novas formas de práticas pedagógicas e estimular os alunos a utilizar a ferramenta para ampliar a busca pelo conhecimento.

O fato primordial e característico de nossa sociedade, é que vivemos conectados com equipamentos que possibilitam uma conexão permanente com o mundo virtual vinte e quatro horas por dia, em qualquer momento e lugar. A tendência natural é uma migração e interação ininterrupta com essas ferramentas e os espaços digitais.

O conhecimento, as novas tecnologias, com sua vivacidade e penetrabilidade, têm destruído os antigos limites entre os setores de atividades e modelos gerenciais. Pode-se, finalmente, derrubar as barreiras entre estudo, trabalho e lazer. O fator característico dessa revolução consiste na importância assumida pela programação do futuro por meio de um novo modo de promover a educação, que se vale da informação, da tecnologia, da digitalização, dos novos meios de comunicação (Fava, 2014, p. 101).

Dentro desse cenário, permeado pelas novas tecnologias destaca-se a adoção das TICs pautadas nas metodologias ativas, as quais podem ser definidas como um conjunto de estratégias de ensino em que o aluno é protagonista, ativo e construtor do seu próprio conhecimento.

Assim sendo, Lázaro et al., (2018, p. 1), afirmam que “as metodologias ativas possibilitam a valorização da formação crítica e reflexiva do estudante que participa da construção de seu conhecimento, no processo de ensino e aprendizagem, favorecendo sua autonomia”.

As metodologias ativas e as tecnologias da informação e comunicação (TIC) na educação estão cada vez mais presentes nas práticas pedagógicas, já que viabilizam que o

professor faça uso de recursos didáticos, “corroborando com uma aprendizagem ativa (centrada no aluno)” (Lázaro et al., 2018, p. 2). Tal metodologia se mostra ainda mais importante nesse momento vivenciado pelos reflexos da pandemia de COVID-19, a qual fez com que algumas organizações de ensino remodelassem seus processos de ensino, pautando-se agora em mecanismos *online* juntamente com os presenciais.

8. METODOLOGIA

Esta pesquisa realizou um trabalho investigativo, de caráter qualitativo, a respeito da utilização de uma sequência didática para o ensino de Geometria Plana em alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Neste estudo, a busca partiu de inquietações da autora mediante a preocupação dos conteúdos de Geometria não serem ministrados de forma consistente, dada a constatação de que muitos concluem o Ensino Fundamental sem as noções básicas desse assunto.

Quanto à natureza da pesquisa é do tipo pesquisa básica, visto que nesse caso a finalidade é ampliar o conhecimento sobre o assunto. Do ponto de vista dos objetivos é exploratória, pois a princípio busca-se obter mais informações sobre o assunto estudado. Com relação aos procedimentos técnicos, trata-se de pesquisa de campo, uma vez que foi necessário produzir dados junto aos estudantes a partir da aplicação de uma sequência didática. O *locus* para desenvolver essa intervenção foi uma turma de 9º ano de escola municipal em Santana do Araguaia, Pará. Os instrumentos utilizados para a produção de dados foram o diário de bordo da pesquisadora, os registros escritos dos estudantes e um questionário para avaliar a aprendizagem.

Segundo Gil (2002), a pesquisa de campo é uma investigação que observa fatos e fenômenos da maneira como ocorrem na realidade, produzindo dados que podem ser interpretados e analisados segundo o referencial teórico escolhido.

Como instrumento de análise da sequência didática, utilizamos a pesquisa-ação. Para analisar os efeitos da prática didática recorre-se a pesquisa-ação, pois Thiollent (2011, p. 71) explica que "na pesquisa-ação, uma capacidade de aprendizagem é associada ao processo de investigação. Isto pode ser pensado no contexto das pesquisas em educação, comunicação, organização ou outras." Na pesquisa-ação, a pesquisadora atuará diretamente com os sujeitos investigados, por meio de uma ação planejada frente aos problemas de compreensão de Geometria identificados em experiências didáticas anteriores.

Quanto à abordagem do problema trata-se de uma pesquisa qualitativa. A análise qualitativa, por sua vez, depende de muitos fatores, tais como a natureza dos dados produzidos, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que nortearam a investigação. Pode-se, no entanto, definir esse processo como uma sequência de atividades, que envolve a redução dos dados, a categorização desses dados e a sua interpretação.

Para a interpretação dos dados, buscamos estabelecer um diálogo com autores que pesquisam sobre o ensino de Geometria. Essa pesquisa bibliográfica foi feita a partir de incursão

em bases de dados como SCIELO e Portal de Periódicos da Capes. A pesquisa bibliográfica também foi realizada em livros, monografias, teses, dissertações e outros materiais que forem pertinentes ao assunto. O referencial teórico foi construído mediante as contribuições de teóricos como Altair Baldissera (2008), Sergio Aparecido Lorenzato (1995), Regina Maria Pavanello (1989), Antoni Zabala (1986), dentre outros. Esses autores foram escolhidos devido à sua contribuição na área de Geometria e elaboração de sequências didáticas.

Visando investigar as possibilidades didático-pedagógicas da sequência didática de Geometria construída em uma perspectiva investigativa para o desenvolvimento de conceitos matemáticos em alunos do 9º ano do Ensino Fundamental realizamos um levantamento de materiais didáticos e produtos educacionais que possam auxiliar o ensino e aprendizagem de Geometria Plana no 9º ano do Ensino Fundamental. Com base nesse estudo, elaboramos e aplicamos uma sequência didática composta de atividades investigativas de Geometria Plana.

Por meio da pesquisa-ação empreendida, analisamos as potencialidades da sequência didática para aproximar o ensino de Matemática da realidade do estudante, no desenvolvimento de capacidade de visualização, no uso de diferentes formas de representação, na elaboração de conjecturas e de argumentação. Após essa avaliação, aprimoraremos a sequência didática, que será apresentada em forma de produto educacional podendo ser explorado por educadores que pretendem melhorar sua prática docente.

9. SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE GEOMETRIA PLANA

Ao iniciar os primeiros conceitos relacionados à Geometria Plana, destacamos as formas originais e básicas, como os segmentos de retas, vértices, ângulos e nomenclatura, ressaltamos que a união dos segmentos forma uma figura plana e fechada que se denomina polígonos, em que cada segmento é um dos lados e o ponto de união de dois segmentos é um vértice.

Trabalhar com aulas ilustrativas e manipulativas melhorou o entendimento e o aprendizado dos alunos, pois sempre que possível, relacionamos com o meio em que eles vivem, desta forma eles tiveram uma nova visão de tudo aquilo que está ao seu redor.

Solicitamos para observar em sua volta, que existem inúmeras formas geométricas, a grandeza das formas e dos traços, a beleza nas proporções e a partir disso, conceituamos os conteúdos básicos tentando motivar a participação do aluno

ao se valorizar a imaginação do estudante, que desenvolverá um papel importante na construção das ideias à medida que a leitura avança, o professor, utilizando-se das ideias do autor que estará sendo trabalhado, tentará tirar o aluno da postura de passividade, tão característico do ensino receptivo. (Campos; Montoito, 2010, p.165)

Ao planejar e desenvolver as atividades nesse sentido analisamos que o objetivo esperado foi alcançado, pois o aluno passou a explorar, analisar e interpretar as formas construídas pelo homem que coexistem com as criadas pela natureza.

As atividades propostas tiveram como intuito introduzir de maneira prática o ensino da Geometria Plana, com os conceitos básicos e os cálculos de áreas e perímetros de figuras planas para o 9º (nono) ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal de Ensino Fundamental Therezinha Abreu Vita e, além disso, por meio deste trabalho, apresentamos uma proposta diferente de ensino de Geometria Plana para a comunidade de educadores na região de Santana do Araguaia - PA.

Para isso, elaboramos esse produto educacional composto de cinco atividades investigativas, de modo a conduzir os alunos a construir os polígonos com o Material Didático confeccionado em madeira e utilizar parafusos para unir os lados, fazer o uso da trena, que é o instrumento mais comum de medição de pequenas distâncias, apresentar e orientar o uso do GPS *Fields Area Measure PRO*, um aplicativo gratuito para celulares que proporciona visualizar áreas maiores como o lote em que o prédio da escola está construído.

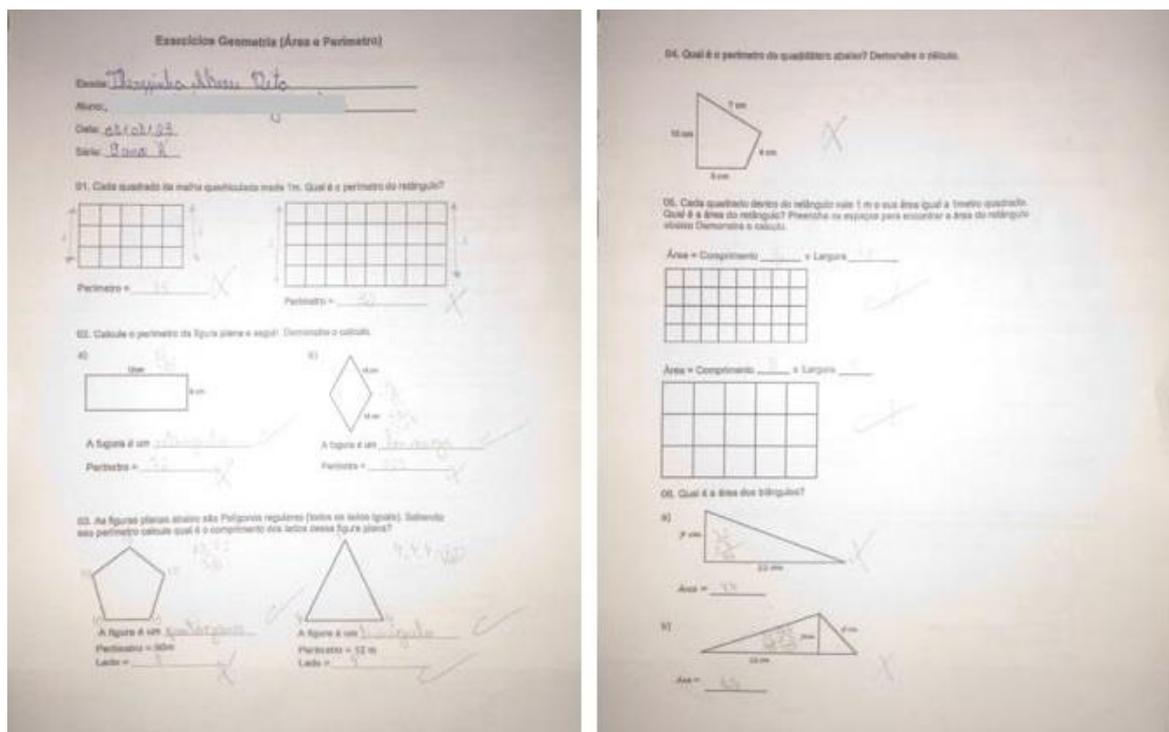
A apresentação das atividades propostas descritas neste trabalho de TCC proporciona ideias sobre o ensino dos conteúdos de geometria plana, que podem ser adaptadas por diversos educadores, com a finalidade de despertar para a importância do ensino desse conteúdo nos

currículos escolares, trazendo a proximidade do assunto com a realidade onde todos estão inseridos

9.1. Atividade 1

Inicialmente foi feita em sala de aula a aplicação de um teste (Figura 1) com 33 alunos do 9º ano do ensino fundamental, no dia 08 de agosto de 2023, com o intuito de avaliar o conhecimento dos alunos em geometria. Verificamos muita dificuldade dos estudantes, até mesmo no nível básico. Esse teste foi utilizado para elaborar a proposta das atividades investigativas voltadas a essa turma, por meio do trabalho em grupo, visando explorar a Geometria Plana com os métodos “intuitivos” no processo de construção do conhecimento.

Figura 1 - Teste de Conhecimento



Fonte: A Pesquisa (2023).

Após a correção do teste, foram identificadas algumas dúvidas que os alunos possuíam com relação às formas planas, nomenclaturas, características e propriedades. Neste momento, percebemos a confusão entre os conteúdos, a falta de interpretação dos problemas propostos e dos conhecimentos básicos, possibilitando assim nortear as atividades a serem aplicadas.

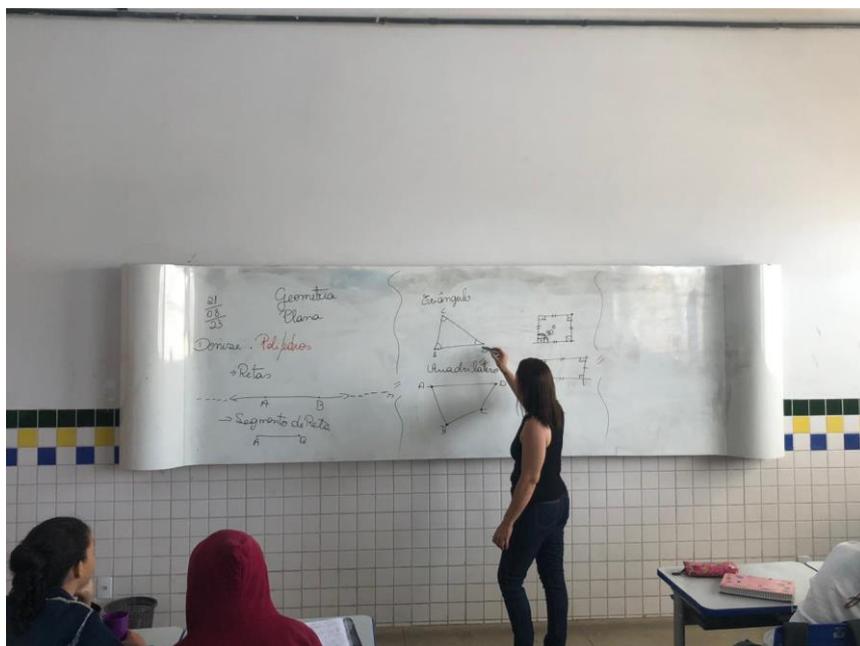
Alguns alunos confundiam a operação matemática necessária a ser utilizada para calcular perímetro, como, por exemplo, na questão 2, onde ao invés de somar os lados dos polígonos, alguns alunos multiplicaram base vezes a altura, que corresponde ao cálculo de área.

No entanto, mesmo que este produto educacional apresente a possibilidade do aprendizado intuitivo por parte dos alunos, percebeu-se a necessidade de uma breve aula para introduzir os conceitos de Geometria Plana.

9.2. Atividade 2

No dia 21 de agosto de 2023, foi realizada uma breve revisão dos conceitos de Geometria Plana para facilitar a dinâmica das atividades, em uma aula de 45 minutos. Essa foi a alternativa encontrada, diante dos resultados do teste. Utilizamos um quadro comparativo (Figura 2) e fornecemos textos para leitura (Figuras 3 e 4), despertando assim a curiosidade em relação as formas existentes.

Figura 2 - Aula de revisão



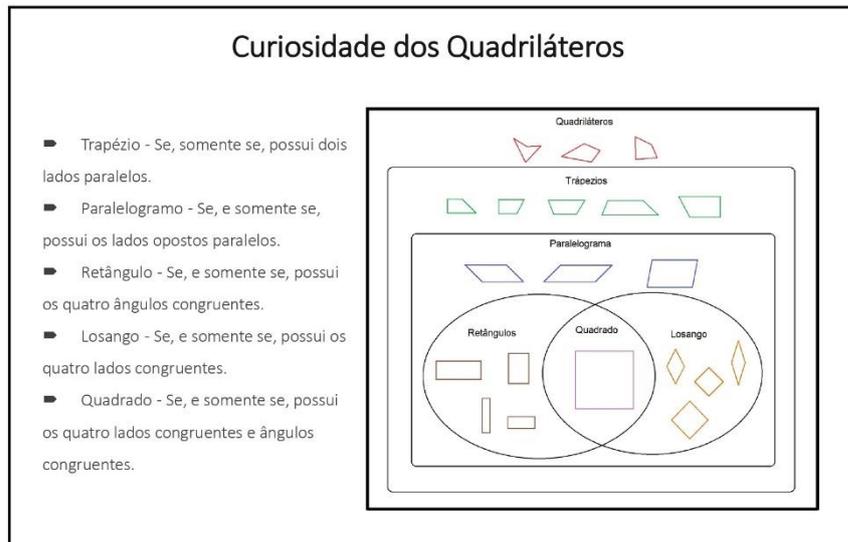
Fonte: A Pesquisa (2023).

Figura 3 – Texto 1

O que é polígono	Como se nomeia os Polígonos?
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Do grego (polígonos – significa ter muitos lados e ângulos), Poli = Muitos, Gono = Ângulo. ✓ São figuras planas fechadas; ✓ Formadas por segmentos de reta, que se denomina lados; ✓ Se encontram somente em suas extremidades, denominado vértices; ✓ São nomeados de acordo com o número de lados; ✓ Não se cruzam em nenhum ponto. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ São nomeados de acordo com o número de lados que possuem. ✓ 3 lados – triângulo ✓ 4 lados – quadrilátero ✓ 5 lados – pentágono ✓ 6 lados – hexágono ✓ 7 lados – heptágono ✓ 8 lados – octógono ✓ 9 lados – eneágono ✓ 10 lados – decágono ✓ 11 lados – undecágono ✓ 12 lados – dodecágono

Fonte: A Pesquisa (2023)

Figura 4 – Texto 2



Fonte: A Pesquisa (2023)

Desta forma, foi introduzida a história da Geometria, onde explicamos que a origem do nome vem do grego, para medir terras, e ilustramos a importância de relacionar geometria ao uso no dia-a-dia e apresentamos de forma textual a definição de Polígonos, como nomeá-los, curiosidades sobre os quadriláteros, definição e conceitos de ângulo, paralelismo, perpendicularismo, área, perímetro, retas, segmentos de retas, vértices e ângulos.

Os alunos gostaram de aprender sobre a história de Geometria e se mostraram interessados e participativos na discussão sobre os conceitos básicos de Geometria.

Ao concluir esta etapa, os alunos estavam prontos para realizar a próxima atividade proposta em grupo com mais dinamismo e demonstraram facilidade de relacionar o conteúdo teórico com o visual por meio de materiais manipulativos, utilizados nas próximas etapas.

9.3. Atividade 3

No horário da segunda aula do dia 21 de agosto de 2023, com duração de 45 minutos, foi iniciada a apresentação do Material Didático confeccionado, para dar continuidade ao aprendizado.

Como demonstra Lorenzato (2006), o Material Didático deve ser explorado nas aulas de maneira a deixar os próprios alunos manusearem e interagirem.

Ou seja, o Material Didático o mesmo nas duas situações de ensino, mas os resultados no segundo tipo de aula “serão mais benéficos à formação dos alunos, porque, de posse do Material Didático, as observações e reflexões deles são mais profícuas, uma vez que poderão, em ritmos próprios, realizar suas descobertas e, mais facilmente, memorizar os resultados obtidos durante suas atividades. (Lorenzato, 2006, p.27).

Neste momento, foi apresentado e distribuído aos alunos o material proposto (Figura 3), construído com madeira pela acadêmica, representando os segmentos de reta com diversas medidas, incluindo parafusos com porcas borboletas, representando o Ponto que une os segmentos de reta formando os Vértices.

É importante esta interação dos alunos, enquanto equipe, realizar troca de experiências, deixar que eles em conjunto possam analisar e investigar, trazendo questionamentos pertinentes ao assunto. É um momento de observação dos professores para que possa avaliar e refletir se a atividade proposta alcança o aprendizado esperado por parte da aplicação dos Materiais Didáticos.

Figura 3- Material Didático 1

Fonte: A Pesquisa (2023).

Assim que o material foi exposto, eles puderam manuseá-lo e analisá-lo (Figura 6), abordaram-se os conteúdos anteriores possibilitando discutir seus elementos, a partir da representação em madeira, da porca borboleta. Para que explorassem o material com criatividade foi instruído que pegassem qualquer quantidade de peças para construção dos polígonos.

No desenvolvimento desta atividade, o qual solicitava que os alunos seguissem um roteiro já pré determinado de questões, induzimos a responderem de maneira descontraída e conversarem sobre suas explorações no decorrer da aula. Seguindo os passos indicados, alguns alunos necessitavam de auxílio na montagem e foram instruídos a rever o Texto 1, entregue anteriormente e incentivamos a usar a criatividade, pois “a imaginação seria o limite”, deixando-os assim livres para montarem quaisquer formas nesse momento de exploração.

Figura 4- Manipulando o material didático



Fonte: A Pesquisa (2023)

No decorrer da atividade foram questionados os seguintes tópicos:

- 1) Qual polígono você construiu, quantos segmentos de retas utilizou, quantos lados, vértices e ângulos possui? Ele é regular ou irregular e por quê?
- 2) Construa com os seus colegas um triângulo, quadrado e um pentágono regular, nos conte quantos lados, ângulos e vértices possuem.
- 3) Monte um quadrilátero qualquer com as peças. Ele é regular ou irregular, por quê?
- 4) O que é um polígono?
- 5) O triângulo é um polígono de quantos lados?
- 6) Como é chamada uma figura de 4 lados?
- 7) O polígono de 6 lados iguais é chamado de _____.
- 8) Quais os polígonos que possuem os lados opostos paralelos e os quatro ângulos congruentes?
- 9) Qual o polígono possui dez lados?
- 10) Que tipo de polígonos não possui os ângulos com medidas iguais e os lados não possuem o mesmo tamanho?

Desta maneira, a atividade com o Material Didático incentivou a manipulação das peças, a montagem dos polígonos, proporcionando assim o questionamento do conteúdo e propondo resgatar, nos alunos do ensino fundamental, os conhecimentos geométricos esquecidos, ou até mesmo não aprendidos nos anos anteriores, de forma divertida e participativa. Neste contexto, a pesquisadora atuou como mediadora do conhecimento.

9.4. Atividade 4

No dia seguinte, 22 de agosto de 2023, foi utilizada a primeira aula, de 45 minutos, para colocar em prática a quarta atividade. Neste momento, foi indagado aos alunos quais as formas geométricas haviam na sala de aula, pretendendo que eles percebessem que tudo ao seu redor possuía formas e que elaborassem conjecturas.

De acordo Ponte, Brocardo e Oliveira (2003):

As investigações geométricas contribuem para perceber aspectos essenciais da atividade matemática, tais como a formulação e testes de conjecturas e a procura e demonstração de generalizações. A exploração de diferentes tipos de investigação geométrica pode também contribuir para concretizar a relação entre situações da realidade e situações matemáticas, desenvolver capacidades, tais como a visualização espacial e o uso de diferentes formas de representação, evidenciar conexões matemáticas e ilustrar aspectos interessantes da história e da evolução da Matemática. (Ponte; Brocardo; Oliveira, 2003, p. 70).

A partir dessa indagação seria explorado o cálculo de área e perímetro, utilizando a trena (Figura 6), para medir o espaço da sala de aula, como o piso, paredes, janelas e portas.

Durante o debate que se seguiu sobre formas geométricas na sala de aula, os estudantes se mostraram aptos para distinguir os elementos da Geometria Plana, identificar as retas paralelas e perpendiculares, e verificaram que, ao se medir um lado do piso, o lado oposto possuía a mesma medida.

Figura5- Medindo a sala de aula



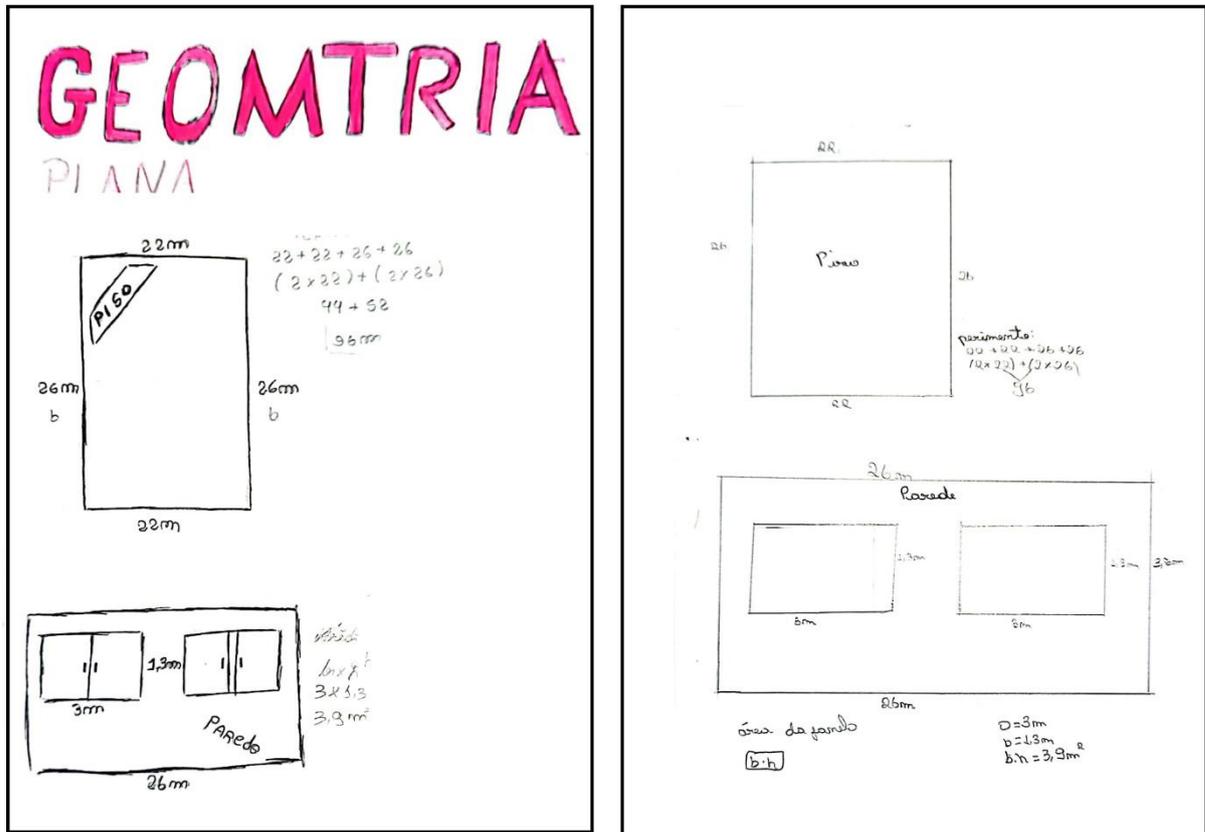
Fonte: A Pesquisa (2023)

Os estudantes começaram a perceber que a Geometria estava em toda parte, dessa forma foi registrado em papel sulfite (figura 8) a representação do polígono encontrado, anotando as medidas e calculando a área e o perímetro, o que despertou a análise visual dos resultados.

Neste contexto matemático, mostrou-se aos alunos que a geometria está presente em muitos aspectos das nossas vidas, inclusive na construção civil, enfatizando a necessidade da Matemática para calcular a medida de piso para comprar, o preço da porta, das janelas, de acordo com a madeira necessária para a fabricação, dentre outros exemplos relatados pelos

alunos, como as medidas do Quadro Branco pendurado na parede e as carteiras dispostas na sala.

Figura 8 - Medidas da sala de aula



Fonte: A Pesquisa (2023)

9.5. Atividade 5

Nesta última atividade foi utilizada a Segunda aula do dia 22 de agosto de 2023, de 45 minutos, para apresentar a importância da tecnologia nos dias atuais, em um bate papo, colocar em prática algumas das ferramentas que possam ajudar no conhecimento.

Como introdução ao conteúdo, foi solicitado aos alunos que mencionassem algumas ferramentas digitais que proporcionam aprendizado, e alguns deram o exemplo as aulas no *YouTube*, uma plataforma de vídeos *online*, *sites* que podem baixar livros, dentre outros.

Desta forma, ficando claro que os alunos já possuíam conhecimento do uso de tecnologias para aprender, foi pedido que eles baixassem o aplicativo *GPS Fields Area Measure PRO* em seus celulares (Figura 9), para demonstrar que existe a possibilidade de medir áreas maiores sem o trabalho de utilizar a trena ou outras ferramentas de medição.

Figura 6- Vista da Escola Terezinha Abreu Vita



Fonte: A Pesquisa (2023)

Por ser um aplicativo gratuito, todos os alunos tiveram acesso e ainda compararam com o *Google Maps*, que também é uma ferramenta de GPS no qual os usuários podem conferir e encontrar locais e estabelecimentos, visualizar rotas, estimar tempo de viagem, o que facilitou ainda mais o manuseio, mostrando a diferença entre os dois aplicativos, ressaltando que o GPS *Fields Area Measure PRO* que estávamos utilizando era específico para medidas de área e perímetro, muito utilizado por proprietários de terras.

Nesta fase, os alunos já conheciam o conteúdo, e o desafio ficou por conta deles, eles deveriam utilizar o GPS onde quisessem, após uma breve discussão entraram em um consenso das equipes, onde foi sugerido visualizar o lote da escola em que estudam: Escola Municipal Terezinha Abreu Vita.

A próxima etapa foi conhecer o aplicativo, aprender a manuseá-lo e, por fim, calcular a área e o perímetro de alguns elementos da escola, de maneira informal, apenas explorando como o aplicativo pode ser utilizado, deixando cada equipe decidir o que iriam medir.

Foram medidos, como visto na figura 9, o lote total da escola, a construção onde se encontra as salas de aula, a cantina (telhado maior), a piscina e o estacionamento.

A avaliação foi sendo realizada durante o processo das atividades, através da observação, debate em aula, ficando claro que os alunos tiveram ótimo aproveitamento dessas possibilidades didático-pedagógicas do ensino da geometria.

O resultado desta pesquisa foi positivo, as atividades investigativas se mostraram eficazes, em que os alunos aliaram a parte teórica ao conhecimento prático, reforçando ainda mais que o conhecimento é expandido se colocado em prática, pois eles conseguiram manusear os materiais didáticos de forma concreta, visualizar, associar as formas geométricas com as encontradas à nossa volta, como no espaço interno e externo da escola, participaram ativamente das atividades e demonstraram mais confiança ao responder os questionamentos.

A partir da participação ativa dos estudantes e compreensão dos conceitos trabalhados, evidenciamos que a sequência didática desenvolvida aproximou o ensino de Geometria da realidade dos alunos que demonstraram capacidade de visualização, uso de diferentes formas de representação para polígonos, trabalharam em equipes, com grande colaboração entre eles, o que foi importante para a elaboração de conjecturas e de argumentação sobre os conceitos geométricos aprendidos.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Trabalho de Conclusão de Curso teve como objetivo investigar as possibilidades didático-pedagógicas de uma sequência didática de Geometria construída em uma perspectiva investigativa para o desenvolvimento de conceitos matemáticos em alunos do 9º ano do Ensino Fundamental santanense,

Para isso, apresentamos uma sequência didática composta por cinco atividades investigativas sobre a Geometria Plana, com destaque nas definições e no cálculo de área e perímetro aplicados no cotidiano, para alunos que vão ingressar no ensino médio no próximo ano, a qual buscou analisar o conhecimento prévio destes estudantes para elaborar atividades voltadas para suas particularidades.

Observando a carência de conhecimentos geométricos nesse público, elaboramos atividades de nível básico, visando tornar o aprendizado da Matemática, em especial, o ensino de Geometria mais atrativo, descontraído e divertido, podendo diminuir a dificuldade, que muitos alunos relataram e demonstraram nos conteúdos matemáticos.

Desta forma, as atividades investigativas desenvolvidas utilizaram material didático e recurso tecnológico, provando que é possível trazer maneiras diferentes de ensino quando há preparação e planejamento do professor em utilizar materiais de fácil manipulação para despertar a habilidade visual do aluno, visando um melhor aprendizado.

Além disso, o desenvolvimento deste trabalho permitiu verificar que a proposta tecnológica neste contexto educativo, despertou a curiosidade, estimulou a pesquisa de novos conteúdos dessa nova geração que vem cada dia mais deixando o lápis, a caneta, os cadernos e livros físicos de lado e aderindo a utilização de ferramentas tecnológicas.

Evidenciamos que a sequência didática aplicada contribuiu para o desenvolvimento do pensamento crítico, tanto para os educadores quanto aos educandos, pois trouxe uma nova forma criativa de ensinar Geometria, aliando a realidade do aluno, e desta forma, acreditamos que a educação pode transformar os alunos em indivíduos que vão ser participativos e relacionar os conhecimentos aprendidos com a sociedade em que estão inseridos.

Os resultados encontrados foram muito positivos, realmente vivenciei a aprendizagem ativa dos alunos, que foram muito participativos e questionadores durante as atividades investigativas propostas, tornando a minha prática pedagógica mais prazerosa, diferenciada, priorizando o visual e, quando possível, os materiais manipuláveis, que também contribuíram para prender a atenção dos alunos, diversificando a maneira de ensinar.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Antonio Marcos de; CUNHA, Héli da. **Oficinas pedagógicas e trilha ecológica como apoio ao professor para o ensino de geometria em espaço formal e não formal**. 2019. 86 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2019.
- ANDRADE, Wendel Melo et al. **Uma análise sobre as dificuldades dos alunos nas operações fundamentais**. IN: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, V., 2018, Capmina Grande. Anais [...] Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/49210>. Acesso em: 04 set. 2023.
- BALDISSERA, Altair. A geometria trabalhada a partir da construção de figuras e sólidos geométricos. **Portal Dia a Dia Educação, Secretaria da Educação do Paraná**, p. 832-834, 2008. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_altair_baldissera.pdf. Acesso em: 09 set. 2021.
- BERLINGHOFF, W. P., GOUVÊA, F.Q. **A Matemática através dos tempos: um guia fácil e prático para professores e entusiastas**. Trad. Elza F. Gomide e Helena Castro. 2. ed. São Paulo-SP: Blucher, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BOYER, C.B. História da Matemática. Trad. Helena Castro. 3.ed. São Paulo-SP: Editora Edgar Blücher Ltda, 2012.
- CARNEIRO, Reginaldo Fernando, DÉCHEN, Tatiana. **Tendências no ensino de geometria: Um Olhar para os Anais dos Encontros Paulista de Educação Matemática**. 2006.
- COUTINHO, C. P., LISBÔA, E. S. **Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI**. 2011.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 23. ed. Campinas: Papyrus, 2012.
- FELINTO D. S. **Matemática e realidade no ensino fundamental e médio**. 2009. 41 f. Monografia apresentada ao Curso de Matemática da Universidade de Goiás para obtenção do Grau em Licenciatura em Matemática.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.
- HECK, Miriam Ferrazza; KAIBER, Carmen Teresa. Análise sistemática dos artigos de geometria publicados no boletim de educação matemática no período 2008 a 2017. **Vivências**, v. 15, n. 29, p. 143-160, 2019. Disponível em: <http://revistas.reitoria.br/index.php/vivencias/article/view/75>. Acesso em: 09 set. 2021.
- LÁZARO, A. C., SATO, M. A. V., TEZANI, T. C. R. **Metodologias ativas no ensino superior: o papel do docente no ensino presencial**. CIET: EnPED, 2018.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da Informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LIMA, Donizete Franco. A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de física moderna no ensino médio. **Revista triângulo**, v. 11, n. 1, p. 151-162, 2018. Disponível em: <http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/2664>. Acesso em: 09 set. 2021.

LORENZATO, Sergio Aparecido. **Por que não ensinar geometria?** In: Educação Matemática em Revista. Blumenau: SBEM, a. 3, n. 4, 1995, p. 3-13. Disponível em: http://professoresdematematica.com.br/wa_files/0_20POR_20QUE_20NAO_20ENSINAR_20GEOMETRIA.pdf. Acesso em: 09 set. 2021.

LORENZATO, Sergio Aparecido. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos** LORENZATO, S. Laboratório de Ensino de Matemática e Materiais Didáticos Manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

PAVANELLO, Regina Maria. O Abandono do Ensino da Geometria no Brasil: Causas e Conseqüências. **Revista Zetetiké**. Campinas: UNICAMP/FE/CEMPEM, v.1, n.1 marco, p.7-17, 1993. 35

PAVANELLO, Regina Maria. **O abandono do ensino da geometria: uma visão histórica**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1989.

POMPEU, Cristina da Silva. **Contribuições dos jogos e brincadeiras para o ensino e aprendizagem de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Pedagogia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/15134>. Acesso em: 09 set. 2022.

PONTE, João Pedro; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigação Matemática na Sala de Aula**. 2 d. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.160p.

ROEDEL, Tatiana. **A importância da leitura e da literatura no ensino da matemática**. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 20., 2016, Curitiba. Disponível em: http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd1_tatiana_roedel.pdf. Acesso em: 09 set. 2022.

SAMPAIO, M. N.; LEITE, L. S.: **Alfabetização do Professor**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.

SILVA, Ana Lúcia da. **Proposta de ensino de geometria no contexto do jogo digital Minecraft**. 2018. 35 f. Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2018.

SOARES, Luís Havelange. **Aprendizagem significativa na educação matemática: uma proposta para a aprendizagem de geometria básica** / Luís Havelange Soares. - João Pessoa, 2008. Disponível em:
<http://www.fisica.ufpb.br/~romero/objetosaprendizagem/Rived/Artigos/DissertacaoHavelange.pdf>. Acesso em: 04 set. 2023.

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

TRAUTENMULLER, Maricléia Sippert, **O Ensino da Geometria**. Revista Matemática. Frederico Westphalen n. 3, p.123-136, 2005.

VALENTE, J. A. Formação de professores: diferentes abordagens pedagógicas. In: Valente (org) **O Computador na Sociedade do Conhecimento**, Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.

VIANA, Marger da Conceição Ventura; SILVA, Célia Maria da. **Concepções de professores de matemática sobre a utilização da história da matemática no processo de ensino-aprendizagem**. Encontro Nacional de História da Matemática, Belo Horizonte, 2007.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.