

## DESAFIOS DO ENSINO DE GEOMETRIA NO ENSINO MÉDIO

---

Lydia Fernandes Lobato<sup>1</sup>  
Gustavo de Oliveira Andrade<sup>2</sup>

### RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo apresentar um vasto campo de possibilidades de como o conteúdo de Geometria é trabalhado no Ensino Médio, além de retratar a importância do conteúdo para a compreensão da natureza e do mundo que nos cerca. Com o presente estudo, pretende-se, conhecer e analisar criticamente o que é ensinado de Geometria e diagnosticar os fatores que levam os professores a trabalharem ou não a Geometria, as dificuldades enfrentadas, os recursos utilizados e a metodologia empregada pelos mesmos. Todo o processo de investigação e análise foi interposto através de leituras de teóricos dotados de uma concepção crítica que contribuíram para a compreensão e fundamentação do estudo, bem como da própria prática pedagógica que foi utilizada como elemento metodológico de análise de investigação. Ao final deste trabalho, apresentamos algumas possíveis soluções para que a Geometria possa retomar o seu espaço no ensino médio, direcionando os professores, para que os mesmos possam transmitir este conteúdo com mais ênfase, segurança e clareza para os alunos, além de conscientizá-los sobre sua importância no dia-a-dia de cada cidadão.

**Palavras-chave:** Ensino Médio; Matemática; Ensino de Geometria.

### ABSTRACT

The present work aims to present a vast field of possibilities of how the content of Geometry is worked in High School, in addition to portraying the importance of content for understanding the nature and the world that surrounds us. With the present study, we intend to know and analyze critically what is taught in Geometry and to diagnose the factors that lead teachers to work or not Geometry, the difficulties faced, the resources used and the methodology used by them. The entire process of investigation and analysis was presented through lectures by theoreticians endowed with a critical conception that contributed to the understanding and foundation of the study, as well as the pedagogical practice itself that was used as a methodological element of research analysis. At the end of this work, we present some possible solutions so that Geometry can resume its space in secondary education, directing the teachers, so that they can transmit this content with more emphasis, safety and clarity for the students, besides making them aware about its importance in the daily life of every citizen.

**Keywords:** High school; Mathematics; Teaching of Geometry.

### 1. INTRODUÇÃO

A geometria está presente na vida das pessoas de várias formas: através do formato dos móveis, edificações, curvas ou objetos. A Geometria é uma ramificação da área matemática, subdividida em geometria Plana, Geometria espacial e Geometria Analítica. Essa ciência possui um vasto campo de abrangência, destacando o estudo das figuras planas e seu espaço, estudo de figuras tridimensionais, realizando análises entre conteúdos da álgebra e conteúdos geométricos, correlacionando-os entre si, desenvolvendo conceitos e inovando a forma de ensinar geometria, que deve ser desenvolvida através de experiências e de outros recursos didático-pedagógicos que auxiliam no desenvolvimento do senso crítico, permitindo o desenvolvimento do raciocínio lógico, influenciando no processo de aprendizagem dos alunos, e no desenvolvimento de suas atividades.

<sup>1</sup> Bacharela em Ciências Contábeis pelo Instituto de Ensino Superior Múltiplo- IESM.

<sup>2</sup> Mestre em Ensino pela Universidade do Grande Rio – UNIGRANRIO. Professor orientador do Instituto Federal do Piauí - IFPI.

Muitos estudantes chegam ao Ensino Médio com dificuldades no aprendizado em geometria, isso acontece porque muitos professores e nem a escola estão preparados para trabalhar com esse grupo de alunos que requerem uma atenção diferenciada e necessitam de atividades que aprimorem e desenvolvam os conhecimentos, desobstruindo as barreiras existentes entre o ensino e aprendizagem. Observa-se que a maioria das escolas e os professores limitam o ensino de matemática ao livro didático, onde a maioria deles apresenta a geometria como um conjunto de definições, nomes, propriedades e fórmulas, deixando de lado os conceitos e aplicações de natureza histórica e lógica.

Nas últimas décadas o estudo da geometria vem sendo defasado na maioria das escolas, não sendo explorado da maneira apropriada, sem os devidos estímulos ao desenvolvimento de atividades práticas com base nas metodologias aplicadas em sala, fato este preocupante, uma vez que é matéria indispensável para o desenvolvimento humano. O que se percebe é que os estudantes não conseguem perceber a importância que a mesma possui para a formação do cidadão, com isso, não consegue associar a Geometria com a realidade em que convive, restando ao professor com habilitação para o ensino médio, resolver esse impasse iniciado no ensino fundamental, de forma a criar mecanismos para superar as barreiras existentes no ensino e aprendizagem desse conteúdo.

A maneira com que o ensino de geometria tem sido apresentado nas salas de aula, revela-se de uma maneira tradicional, baseada aos limites dos livros didáticos, não despertando o interesse dos estudantes e nem ao menos os envolvendo na construção do conhecimento. Segundo Dante (1989, p.11) “A resolução de problemas pode auxiliar e bastante no desenvolvimento de habilidades do educando, utilizando situações-problemas podemos envolvê-lo e desafiá-lo a ponto de incentivá-lo, para que dessa forma, proporciona o pensamento produtivo”. Dante (1989) ainda destaca que o aluno tende a se desenvolver melhor praticando o que é ensinado, superando seus limites e desenvolvendo as suas habilidades.

O ensino baseado apenas nos livros didáticos não resulta em uma aprendizagem satisfatória, é necessário ir além, cabendo ao professor buscar maneiras de inovar e tornar o assunto atrativo aos alunos despertando, assim, interesse e facilitando a absorção do conteúdo. O objetivo central deste trabalho é diagnosticar e analisar a realidade do ensino da geometria nas escolas, verificando as necessidades matemáticas, e refletir sobre quais recursos e metodologia que estão sendo utilizados nas experiências trabalhadas em sala de aula, identificando as dificuldades enfrentadas. Além desse pleito, pretende-se enfatizar sobre o uso de mecanismos de apoio pedagógicos que facilitem o trabalho dos professores, a utilização de atividades práticas colaborativas na introdução de conceitos geométricos, desenvolvendo atividades voltadas para o ensino e aprendizagem em geometria, para que o aluno construa uma base sólida em relação aos ensinamentos sobre a geometria.

## **2. O ENSINO DA GEOMETRIA**

O conhecimento geométrico começou a se desenvolver na antiguidade, através dos registros das atividades diárias desses povos. A geometria é uma das áreas mais antigas de estudos e surgiu da necessidade dos povos de medir terras, construírem moradias, templos, monumentos, etc. (OLIVIA, 1983).

Em sua tese, Pereira (2014), apresenta o significado da palavra Geometria vem do grego, que significa “medir terra”, ou seja, a geometria estuda as medidas da terra e suas propriedades. As primeiras considerações que o homem fez a respeito da Geometria são inquestionavelmente muito antigas originadas das simples observações provenientes da capacidade humana de reconhecer configurações físicas de comparação de formas e tamanhos e de suas necessidades de sobrevivência.

Pitágoras e Tales de Mileto (624 – 546 a.C.) foram os responsáveis por transformar a matemática em um estudo organizado e sistemático. Tales foi o responsável por desenvolver a geometria dedutiva e por efetuar as primeiras demonstrações matemáticas. Acredita-se que ele obteve seus resultados mediante o uso de raciocínios lógicos e não apenas por intuição ou experimentação. Pitágoras, foi um importante influenciador da Geometria, inaugurou um novo conceito de demonstração matemática, nomeando um importante teorema sobre o triângulo-retângulo, o Teorema de Pitágoras.

A geometria teve o ápice do seu desenvolvimento nas civilizações egípcia e babilônica, na realização das atividades diárias de partilha de terras, medições de áreas para o plantio, construção de casas, são exemplos de muitas tarefas humanas que esses povos desenvolveram utilizando operações geométricas. Conforme Eves (1997), as mudanças políticas e econômicas ocorridas nos últimos séculos do segundo milênio a.C. diminuíram o poder dessas civilizações, passando os desenvolvimentos posteriores da geometria para os gregos. Na Grécia, um dos grandes gênios matemáticos, Euclides, através de sua obra “Os Elementos” onde fala sobre Geometria plana elementar, Teoria dos Números, Geometria e o Espaço, servindo de base para toda Geometria chamada euclidiana. Foi na Grécia antiga, que a matemática ganhou contornos abstratos e passou a ser utilizada não apenas para medir e contar coisas do dia-a-dia, mas também como elemento de pensamento abstrato e filosófico.

Os gregos utilizavam muito a geometria, e a tinham como uma ciência da perfeição, com a evolução do conhecimento, hoje se costuma dizer uma ciência formativa, isto é, uma ciência que habitua a raciocinar, que refina a inteligência, dizia Platão que “até mesmo Deus geometriza”. (EVES, 1997).

Nota-se que, no decorrer de sua história, a geometria sempre teve muita importância em vários sentidos, facilitando a vida do homem no desenvolvimento de suas tarefas. Nos dias atuais, a geometria é um componente essencial para a construção da cidadania, pois a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e tecnológicos.

A geometria é uma parte da matemática que pode colaborar para o desenvolvimento do conhecimento, para diferentes tecnologias e linguagens, que estão sendo exigidas da humanidade neste mundo globalizado. Os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam a importância desse ramo da matemática que também serve de instrumento para outras áreas do conhecimento:

O aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. [...] O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice versa. Além disso, se esse trabalho for feito a partir da exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, ele permitirá ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento (BRASIL, 1997, p. 39).

Logo a geometria é um dos pilares fundamentais do ensino da matemática, levando em consideração sua extrema importância para que essa área seja apresentada aos alunos e inserida num contexto de relações com outros conteúdos, o que contribui para os significados abstratos na matemática, evitando seu estudo fragmentado, e diminuindo dificuldades particulares que se apresentam no ensino da geometria em geral. Fonseca (2001) destaca que:

A preocupação em resgatar o ensino da geometria como uma das áreas fundamentais da matemática tem levado muitos professores e pesquisadores a se dedicarem à reflexão e à elaboração, implementação e avaliação de alternativas, que busquem

superar as dificuldades não raro encontradas na abordagem desse tema, na escola básica ou em níveis superiores de ensino. (FONSECA, 2001, p. 91).

Apesar de sua importância, o seu ensino vem sendo deixado para segundo plano e muitas vezes desprezado, nas escolas. Passos (2005, p.18, apud Carneiro, Déchen 2006, p.2), diz que “o desenvolvimento de conceitos geométricos é fundamental para a capacidade de aprendizagem e representa um avanço no desenvolvimento conceitual”.

Dessa maneira, permite-se estimular o aluno a desenvolver a capacidade de autoaprendizagem através de práticas educacionais inovadoras, mas com métodos simples e precisos que facilitem o processo de construção do conhecimento por meio da implantação dos conteúdos didáticos pedagógicos.

Ensinar matemática, nem sempre é muito fácil, existentes várias barreiras que dificultam o processo de ensino, e com a Geometria não é diferente. Um dos principais empecilhos é a falta de material pedagógico, pois, muitas escolas não disponibilizam de recursos necessários para dar apoio financeiro às atividades pedagógicas, prejudicando o desenvolvimento das atividades práticas e dificultando a assimilação do conteúdo didático. Outro fator bastante relevante são as múltiplas dificuldades apresentadas pelos alunos com relação ao conteúdo, e sua capacidade lógica em desenvolver problemas matemáticos.

O ensino de Geometria sem dúvida é de grande importância para o aprendizado em geral, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. A evolução do conhecimento da geometria para os alunos é bem conhecida e fácil de ser observada, pois essa compreensão faz com que ela enxergue o mundo que a rodeia de forma diferenciada, e esse olhar diferenciado é aprimorado em sala de aula.

Atualmente, o entendimento sobre as figuras geométricas revela-se necessário, em maior ou menor intensidade, para profissionais de diferentes áreas das atividades humanas. Por exemplo, engenharia, artistas plásticos, geógrafos, pilotos de avião, condutores de veículos terrestres ou marítimos, etc. Portanto, são conhecimentos para todos os alunos que futuramente exerceram uma dessas áreas ou outras que requer conhecimentos geométricos.

Professores focalizam sobre os temas aritméticos, que são desenvolvidos em um nível de abstração não condizente com o estágio de desenvolvimento dos alunos, por exemplo, o estudante é levado a repetir definições, regras, propriedades e processos sem significado funcional para ele. Desprezando-se desta forma, experiências preparatórias, indispensáveis à construção lógica matemática que o estudo da Geometria proporciona.

O ensino da geometria se comparado com o ensino de outras partes matemáticas, tem sido o mais desvairado; alunos e professores, autores de livros didáticos, educadores e pesquisadores, de tempo em tempo, têm se deparado com modismo fortemente radical, desde o formalismo impregnado de demonstrações apoiadas no raciocínio lógico, indo até o empirismo inoperante.

Para Fonseca (2001), o ensino da geometria é de grande importância, considerando o desenvolvimento de habilidades e competências, a percepção e a melhor compreensão na resolução de problemas, pois o ensino da mesma oferece uma imensa oportunidade ao aluno, de olhar, comparar, medir, generalizar e abstrair, desenvolvendo o pensamento lógico.

O ensino de geometria precisa ter significado para o aluno, devendo conduzi-lo a uma compreensão teórica e fazê-lo refletir sobre conhecimentos anteriores e aplicá-los de acordo com a natureza do problema, pois, Fainguelernt (1995), salienta que:

A Geometria oferece um vasto campo de ideias e métodos de muito valor quando se trata do desenvolvimento intelectual do aluno, do seu raciocínio lógico e da passagem da intuição e de dados concretos e experimentais para os processos de absorção e generalização. A Geometria também ativa a passagem do estágio das operações concretas para o das operações abstratas. É, portanto, tema integrador

entre as diversas partes da Matemática, bem como campo fértil para o exercício de aprender a fazer e aprender a pensar. Ela desempenha papel primordial no ensino, porque a intuição, o formalismo, a abstração e a dedução constituem a sua essência (FAINGUELERTNT, 1995 p.45).

Com tudo isso, percebe-se que a Geometria é essencial ao desenvolvimento humano e na realização de suas atividades cotidianas. Por meio do desenvolvimento do raciocínio lógico e aprimoramento da capacidade de interagir e pensar permite-se que ao aluno intercale por diversas áreas sem dificuldades, uma vez que, foi explorada sua capacidade de pensar e reagir a diversas situações ou realidade na qual esteja inserido.

### **3. REALIDADE DAS ESCOLAS PÚBLICAS BRASILEIRAS, DESAFIOS E DIFICULDADES.**

Ao aprofundar esse estudo dentro das entidades educacionais da rede pública de ensino brasileira, é comum se deparar com escolas com dificuldades financeiras extremas, que prejudicam o desenvolvimento das atividades pedagógicas, limitando o ensino da geometria e áreas afins, ao livro didático, sem terem condições de expandir os conhecimentos adquiridos em atividades práticas e oficinas pedagógicas. Segundo os Parâmetros Nacionais Curriculares: “Quanto às aulas expositivas, é comum que sejam o único meio utilizado, ao mesmo tempo em que deixam a ideia de que correspondem a uma técnica pedagógica sempre cansativa e desinteressante.” (BRASIL, 2006 p.53).

Muitas escolas ficam impossibilitadas de receberem determinados recursos, devido à má administração de alguns gestores. Os Projetos desenvolvidos para aprimorar os conhecimentos de Geometria, dificilmente são executados, pois, as escolas não disponibilizam de recursos financeiros para custear a execução dos projetos, ficando professores e alunos com deficiência de materiais pedagógicos que auxiliam no desenvolvimento das atividades educacionais.

O FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação) através de suas políticas educacionais disponibiliza recursos para aprimoramento da educação brasileira. O PDDE/PROEMI (Programa Dinheiro Direto na Escola /Programa Ensino Médio Inovador) é um programa do Governo Federal, que é disponibilizado para as escolas, onde professores diretores e coordenadores desenvolvem um projeto pedagógico para execução deste programa, desenvolvendo ações benéficas aos alunos do Ensino Médio, tanto nas áreas de Linguagens e Códigos, Exatas e Ciências Humanas e da Natureza. No entanto este Programa só está disponível para a minoria das escolas. A disponibilização deste recurso só é concedida a escolas que estão com situação regular perante o setor de Prestações de Contas da Secretaria de Educação do Estado, ficando assim habilitadas ao recebimento deste recurso.

Frequentemente o professor de matemática se vê em dificuldades diante do aluno que não sabe “pra que serve” o que está aprendendo, ou porque está estudando este ou aquele tópico. Nem sempre o professor tem uma resposta satisfatória e às vezes até encerra o assunto com uma justificativa nada convincente: “você precisa aprender isto agora como embasamento para o que vai estudar mais tarde”. Em situações como essas quem tem razão é o aluno, sua curiosidade por uma justificativa adequada dos conteúdos que lhe são ensinados é mais do que natural. Ele precisa de respostas precisas, para sua mente inquisitiva. Só assim, com uma ativa participação no processo de aprendizagem, que o professor transformará o ensino, despertando o interesse dos alunos pela matemática. De acordo com Becker (2009):

“É fundamental que o aluno adquira e desenvolva habilidades que permitam entender e interpretar diferentes tipos de representações bidimensionais de objetos tridimensionais, ou seja, habilidades que permitam ao aluno criar, mover,

transformar e analisar imagens mentais de objetos tridimensionais gerados Por uma informação dada através de um desenho plano. Os tipos de atividades propostas nos livros não permitem o desenvolvimento dessas habilidades por não oportunizarem aos alunos a experiência e a possibilidade da criação de suas próprias hipóteses”. (BECKER, 2009, p.20).

O aluno como sujeito ativo do processo de construção do conhecimento requer a desconstrução de práticas obsoletas e arcaicas, passando a buscar e defender uma prática pedagógica que permita a criatividade, o trabalho em parceria, a liberdade de expressão, enfim, a autonomia nas tomadas de decisão.

Enfatiza-se que, na proposição do conhecimento a ser vinculado em sala de aula, o professor deve estar consciente de que o aluno é portador de uma bagagem cultural que não pode ser ignorado, mas valorizada e utilizada como alicerce no processo de construção de seu conhecimento.

A sala de aula como espaço de construção de conhecimento é rica em saber, em saber-fazer e saber-pensar de que professores e alunos são portadores, mas às vezes precisa ser desenvolvida para que se efetive esta troca. Partem do princípio de que à medida que o professor informa e propicia ao aluno a sua formação, se informa e se forma também, mas, em outra dimensão, haja vista sua experiência de vida pessoal e profissional. É importante ressaltar que essa troca mútua proporciona semear do conhecimento, para colher saberes que propiciem uma formação integral em várias dimensões: humanas, técnicas-políticas, social e cultural, sejam trabalhadas como um todo, que se completam.

#### **4. METODOLOGIA**

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do estudo em questão foi a pesquisa bibliográfica, buscando compreender o ensino e aprendizagem da geometria através da coleta de dados narrativos, estudando as particularidades e experiências de diversos autores, a fim de descobrir tendências de pensamentos e opiniões que auxiliam no desenvolvimento de ideias ou hipóteses.. Tal pesquisa tem como base fontes variada, ou seja, de materiais já publicados sobre o ensino de geometria no ensino médio.

A pesquisa bibliográfica consiste na etapa inicial de todo o trabalho científico ou acadêmico, com o objetivo de reunir as informações e dados que servirão de base para a construção da investigação proposta a partir de determinado tema.

Através da pesquisa bibliográfica, pode-se perceber que a melhor maneira de se trabalhar a contextualização matemática em sala de aula é utilizando de questões do cotidiano. O professor deve buscar alternativas que facilitem o processo de ensino através de uma metodologia de ensino-aprendizagem, onde se podem trabalhar as figuras geométricas e suas extensões de forma descontraída de uma maneira que desperte a atenção dos alunos.

#### **5. PROPOSTAS DE ATIVIDADES A SEREM TRABALHADAS**

É fundamental que o professor faça reflexões sobre os conteúdos trabalhados, e adote métodos explanatórios, intensificando o aprendizado do aluno, através de metodologias inovadoras, diversificando as aulas convencionais. É preciso propor novas estratégias de ensino, com o objetivo de aproximar o conteúdo científico da realidade do aluno, permitindo-o a fazer associação com os conteúdos trabalhados em sala de aula e situações do dia-a-dia.

Dessa forma, apresentamos a seguir uma série de atividades que permitem ao aluno o reconhecimento de figuras, a análise de suas características, a observação de movimentos que mantêm essas características, a composição e decomposição de figuras e a organização do

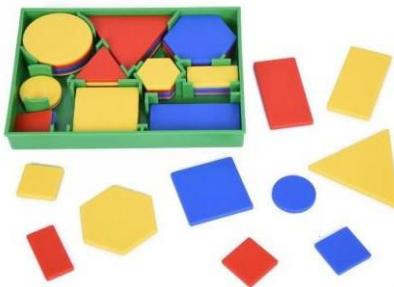
espaço através da organização das peças ou figuras, facilitando a fixação do conteúdo do livro didático.

### **5.1. Conhecendo as formas geométricas**

A troca de informações, por meio do processo de comunicação, tem se tornado uma ferramenta bastante satisfatória para a aprendizagem. Utilizando das experiências alheias em benefício do conhecimento próprio, com o objetivo de conhecer, identificar, comparar e classificar as formas geométricas propomos uma atividade simples que irá facilitar a implantação do conteúdo.

Sugere-se que o professor faça uma roda de conversa, troque ideias com seus alunos sobre geometria, estimule-os a fazer perguntas, relacionando objetos reais, com as formas geométricas e deixe que os estudantes levantem hipóteses para que possam perceber qual conceito que eles têm a direcionar seus trabalhos. Em seguida propõe perguntas em torno das opiniões esboçadas pelos alunos e esclareça que a geometria está presente nas formas e objetos do nosso dia-a-dia, e que faz parte da Matemática. Caso na escola não tenha Blocos Lógicos, Figura 1, sugere-se a confecção dos mesmos, através de materiais recicláveis, como papelão, sobras de madeira, entre outros recursos, de forma que explore a criatividade dos alunos.

Figura 1: Blocos Lógicos



Fonte: <https://abcescolar.pt/produto/conjunto-de-60-blocos-logicos-em-pvc-colorido/>

Trabalho com blocos lógicos.

- Distribua conjuntos de blocos lógicos para os grupo e peça que organizem os objetos na mesa, utilizando o critério que preferirem.
- Após todos os grupos terminarem, solicite que um representante de cada grupo explane para turma como organizaram e qual critério utilizaram: Cor, forma, tamanho ou espessura.
- Logo que os grupos forem concluindo as apresentações, explore os nomes dos objetos e seus atributos: forma, espessura, cor, arestas e vértices.

As atividades desenvolvidas com os blocos lógicos contribuem para o desenvolvimento de habilidades de discriminação e memória visual, constância de forma e tamanho, sequência e simbolização.

### **5.2. Confecção de sólidos com palitos de dente**

Ao iniciar essa atividade é importante ressaltar alguns conceitos de Geometria Plana, como as principais figuras, definições de vértices, faces e arestas. Montagem de sólidos com palitos de dentes inteiros ou cortados, Figura 2, para compor as arestas, massinha de modelar ou jujubas, para os vértices.

- Peça que cada aluno construa sua própria figura. Após construírem, pergunte-os o nome da figura que eles confeccionaram.
- Em seguida peça para os alunos observarem o formato das faces e contar a quantidade de vértices, faces e arestas, registrando em uma tabela no caderno. Com essa atividade, a turma consegue perceber importantes características dos sólidos a partir dos esqueletos construídos.

Figura 2: Poliedros



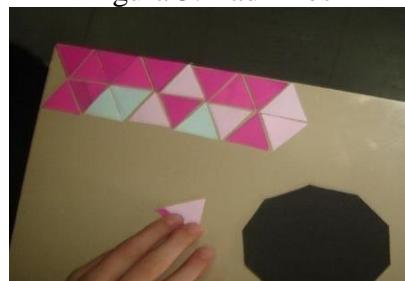
Fonte: <http://mathiassantanna.blogspot.com/2008/06/ato-1.html>

Por meio desta proposta permite o desenvolvimento de algumas propriedades geométricas de figuras como o quadrado, o triângulo, e o retângulo, especialmente quando incentivamos os alunos a buscarem semelhanças e diferenças entre as figuras, o que estimula a contagem de lados e vértices, além de trabalhar os ângulos de cada figura.

### 5.3 Trabalhando com ladrilhos.

Após o aluno aprender e conhecer as figura geométricas, pode-se desenvolver atividades explorando esse aprendizado. O ladrilhamento equivale-se ao preenchimento de um plano com moldes sem superposição ou buracos. Com os ladrilhos pode-se utilizar diversas formas, como trapézios, triângulos, pentágonos, hexágonos, quadrados, retângulos e quadriláteros não notáveis. O ladrilhamento pode ser facilmente encontrado nas estruturas de casas e prédios, nos azulejos colados em pisos e paredes formando diferentes tipos de ladrilhamento.

Figura 3: Ladrilhos



Fonte: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=20850>

A partir desta atividade permite-se despertar a aprendizagem no aluno e explorar a potencialidades pedagógicas das figuras geométricas. Durante a execução da atividade, busca-se confeccionar ladrilhamentos usando figuras geométricas combinadas, explorando conceitos e as formas das figuras. Para desenvolver essa tarefa será necessário: Papel vergê, sulfite, ou qualquer outro papel similar, que o aluno tenha com mais facilidade, tesoura, régua, cola, transferidor, compasso, lápis e borracha.

- Inicie a tarefa comentando com a turma sobre ladrilhos ou azulejos, de formas variadas e combinadas, como eles podem ser usados para revestir espaços como

paredes ou pisos. Em sequência, peça à turma que imagine a capa de seu caderno como um forro ou até mesmo do seu armário. Solicite que combinem formas geométricas de cores e tamanhos variados, de maneira que não haja espaço entre elas.

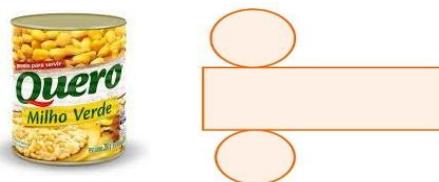
- Proponha à classe a tarefa de confeccionar capas para o próprio caderno, ou para seu armário de sala.
- Ao final do exercício, é importante que cada um comente as formas que utilizou e destaque suas propriedades. Questione os alunos sobre o uso das formas geométricas, quais são essas formas? O que você conhece sobre as mesmas?

Por meio desta prática pedagógica, permite-se o despertar do interesse dos alunos aos aspectos relativos ao ensino da geometria, possibilitando ao professor identificar algumas dificuldades na execução das atividades propostas, por meio das discussões que deles advieram, mostrando possibilidade de efetivá-las.

#### **5.4. Explorando as planificações**

A planificação de um sólido geométrico é a apresentação de todas as formas que constituem sua superfície em um plano, ou seja, em duas dimensões. Essas planificações são usadas de várias maneiras, como para calcular a área da superfície de um sólido. A planificação de um sólido geométrico é a figura geométrica plana formada pela superfície deste sólido.

Figura 4: Planificação de Sólidos Geométricos



Fonte: <https://brasilescola.uol.com.br/matematica/planificacao-solidos-geometricos.htm>

Por meio desta tarefa pretende-se identificar regiões planas e seus contornos, reconhecer a planificação de um sólido geométrico, desenvolver a habilidade de visualização e observação do aluno. No desenvolvimento desta tarefa serão utilizados: Cartolina, tesoura, cola e lápis, borracha, régua, compasso.

Para a realização da atividade, organize diferentes planificações de sólidos geométricos como: cilindro, cone, prismas e pirâmides. Em seguida, distribua para a turma o material e apresente as tarefas:

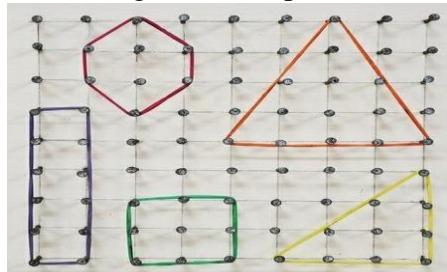
- Identifique quantas e quais figuras geométricas estão representadas em cada desenho;
- Descubra qual é o sólido geométrico representado em cada planificação e escreva o seu nome.
- Em sequência, recorte e monte a superfície analisada e compare com os objetos que já estudamos.

Diante da execução das atividades é possível o professor perceber como o aluno representa e interpreta as representações geométricas, e utilizando dos resultados obtidos, ajudá-lo em suas dificuldades, orientando-o a resolver os problemas propostos de forma eficaz.

## 5.5 Geoplano

O Geoplano é uma ferramenta importante para o ensino da Geometria plana. O objeto é formado por uma placa de madeira ou maderite, onde são cravados pregos, formando uma malha composta por linhas e colunas dispostas de acordo com a figura a seguir:

Figura 5: Geoplano



Fonte: <http://www.utfpr.edu.br/cornelioprocopio/cursos/licenciaturas/Ofertados-neste-Campus/matematica/laboratorios/material-didatico/geoplano>

O geoplano pode ser utilizado em atividades envolvendo o cálculo de perímetro, área, arestas, vértices, construção de polígonos entre outras situações envolvendo geometria plana. Ele tem por objetivo principal levar os alunos a explorar figuras poligonais através da construção e visualização, facilitando o desenvolvimento das habilidades de exploração espacial.

O geoplano é um material didático-pedagógico que auxilia o ensino de Geometria Plana, é constituído por um pedaço de madeira, sobre o qual são fixados pregos de 3cm em 3cm, formando um quadriculado.

Esta atividade deve ser proposta depois que os alunos tiverem várias oportunidades de construir e desenhar na malha pontilhada. Através do Geoplano é possível propor problemas com várias soluções, as quais exigem dos alunos várias tentativas, pois eles precisam rever algumas de suas hipóteses sobre triângulos e quadrados. Em duplas, os alunos devem construir em seus geopolanos três figuras diferentes, sendo que em cada uma delas o elástico deve encostar em apenas três pinos (repetir para quatro, cinco, seis... pinos).

## 6. RESULTADOS ESPERADOS

É fundamental valorizar a interação entre os alunos. Durante a realização das atividades relacionadas anteriormente, espera-se que o professor explore comunicações interpessoais entre os alunos, intensificando a realização dos trabalhos em grupos, para que haja dinamismo, questionamentos e trocas de informações, tornando as aulas atrativas e enriquecedoras, propiciando a elevação dos conhecimentos e estimulando-os a buscar resposta aos seus questionamentos.

Essas atividades levam os alunos a buscar definições e hipóteses, e até mesmo fazer comparações entre os conteúdos do livro didático e as tarefas realizadas. Os materiais a serem utilizados no desenvolvimento das atividades, muitos podem não terem acesso aos mesmos, mas não se pode parar diante da primeira dificuldade encontrada. A coordenação juntamente com os professores e alunos devem procurar maneiras para resolver tal demanda. Estimular a criatividade de professores e alunos, utilizando materiais recicláveis ou materiais de fácil acesso, em que os alunos possam conseguir em casa, ou seja, encontrando uma alternativa que permita a realização das atividades práticas.

As atividades propostas no decorrer do projeto permite ao professor realizar questionamentos entre a realidade e os conteúdos inseridos nos livros didáticos, explorando o pensamento lógico e a criatividade, além de auxiliar na resolução de problemas matemáticos, fazendo com que o aluno tenha um olhar crítico sobre determinadas situações.

## 7. CONCLUSÃO

Durante a realização desta pesquisa, observa-se que a geometria tem grande importância desde a sua origem, tornando um dos pilares fundamentais do ensino de matemática, pois o ensino da mesma oferece uma imensa oportunidade para o aluno olhar, comparar, medir, generalizar e abstrair, desenvolvendo o pensamento lógico. Por isso a geometria precisa ser trabalhada desde os primeiros anos de idade, em diversas situações sobre diferentes pontos de vista.

Ao se ensinar geometria busca-se a criação de um ambiente de aprendizagem baseada na resolução de problemas e no desenvolvimento de projetos, fundamentado em uma abordagem que permita a construção do conhecimento. Com isso, é fundamental proporcionar aos professores uma aprendizagem mais significativa e contextualizada para a aquisição de habilidades e competências para o exercício de uma prática docente diferenciada e inovadora.

É importante destacar que a geometria deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, levando a perceber que a matemática está ao seu redor nas formas geométricas. Isso poderá ocorrer se os alunos privilegiarem atividades significativas para os mesmos, desenvolvendo aspectos importantes que abranjam uma postura ampliada nas atividades vivenciadas pelos estudantes. Além de influenciarem os alunos a despertar sua imaginação criatividade e disposição para aprender observando e fazendo atividades práticas.

Diante da análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais, percebe-se que a geometria é abordada de forma a descrever o mundo, medir espaços e formas e encontrar regras que o expliquem, pois trabalhando com espaços e formas, pode-se relacionar a percepção espacial, a qual nos trás habilidade para nos orientar no espaço, coordenar diferentes ângulos de observação e de objetos no espaço; Habilidades tais que contribuem para melhor desempenho das atividades do cotidiano do indivíduo. Ela é considerada essencial para compreender, descrever o espaço onde vivemos. Com a geometria busca-se construir estratégias para resolver problemas relacionados ao nosso dia-a-dia. Pode-se observar ainda que a Geometria tem grande importância na formação dos alunos em relação à própria Matemática, por facilitar a compreensão de conteúdos que de forma geral auxiliam significativamente na aprendizagem de outras disciplinas.

Por meio das atividades proposta neste projeto, conclui-se que é de fundamental importância para o desenvolvimento do aluno, servindo de estímulo para o aprimoramento de suas potencialidades, através de exercícios práticos.

Hoje, tanto na educação como na pesquisa matemática, compreende-se a importância do ensino da geometria aos alunos desde as séries iniciais do ensino fundamental, para que os mesmos consigam estabelecer relações entre o conhecimento geométrico ensinado na escola, como o que ele vivencia no mundo que o cerca, porque se comprehende hoje que a aprendizagem geométrica é uma combinação valiosíssima para que a criança consiga entender o mundo com um olhar diferenciado sobre as formas geométricas, tornando-o um adulto com perspectivas completamente diferentes inovadoras com relação ao seu aprendizado e domínio dos conteúdos.

Ao finalizar este trabalho, tem-se como perspectiva que os educadores repensem a maneira de ensinar a geometria e que levem os alunos a refletirem e enxergarem a geometria em toda parte, buscando sempre técnicas e atividades que possam desenvolver a

aprendizagem geométrica no aluno, estimulando o desenvolvimento da capacidade do raciocínio lógico através de situações problemas que estimulem a curiosidade e levem o aluno a pensar e chegar a suas próprias conclusões, visando o processo de elaboração do conhecimento matemático.

## **8. REFERÊNCIAS**

ABC Escolar, Disponível em: <https://abcescolar.pt/produto/conjunto-de-60-blocos-logicos-em-pvc-colorido/>. Acesso em 21 de abril de 2019.

BECKER, Marcelo. **Uma alternativa para o ensino de Geometria: Visualização Geométrica e representações de sólidos no plano.** 111 p. Dissertação. Porto Alegre, RS. 2009.

Brasil Escola, **Planificação de Sólidos Geométricos.** Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/matematica/planificacao-solidos-geometricos.htm>. Acesso em 12 de abril de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio.** Volume 2: Ciências da Natureza, Matemática e Tecnologia. Brasília: MEC, 2006.

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

BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:** nº 5692/71. Brasília, 1971.

BOCCATO, Vera Regina Cesari. **Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação.** Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.

CAETANO, Paulo Antônio Silvani. Portal do Professor A Arte no plano: **Confeccionando ladrilhos e construindo ladrilhamentos –Desafio do Ladrilhamento** – Matemática na Pratica. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=20850>. Acesso em 21 de abril de 2019.

CARNEIRO, Reginaldo Fernando, DÉCHEN, Tatiana. **Tendências no ensino de geometria:** Um Olhar para os Anais dos Encontros Paulista de Educação Matemática. 2006. Acesso em: 11 de março 2010.

CONTIERO, Lucas de Oliveira; GRAVINA, Maria Alice; **Modelagem com o GeoGebra: uma possibilidade para a educação interdisciplinar?** Revista Novas Tecnologias na Educação, V. 9 Nº 1, julho, 2011 - ISSN 1679-1916. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/21917>. Acesso em 15 de junho de 2015.

CONTE, Kaitilene Grilo. **Um Olhar Sobre o Ensino e Aprendizagem da Geometria.** Disponível em: <http://zip.net/btn6Xz>.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas da Matemática.** São Paulo: Ática, 1996.

EVES, Howard. **Geometria: Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula.** Geometria Tradução Higino H Domingues. São Paulo, Atual, 1997.

FAINGUELERT, Estela Kaufman. O Ensino de Geometria no 1º e 2º Graus. **A Educação Matemática em Revista.** SBEM, nº 4, p.45. Blumenau. 1º semestre, 1995.

FONSECA, Maria da Conceição F.R., LOPES, Maria da Penha, BARBOSA, Maria das Graças Gomes, GOMES, Maria Laura Magalhães, DAYRELL, Mônica Maria Machado S. S. **O ensino da geometria na escola fundamental:** Três questões para formação do professor de matemática dos ciclos iniciais. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

MATHIAS, Sant'Anna. Disponível em: <http://mathiassantanna.blogspot.com/2008/06/ato-1.html>. Acesso em 21 de abril de 2019

OLIVA, Waldyr Muniz. Geometria não euclidiana. **Revista do professor de matemática.** SBM, n.2, 1983. p.28-31.

PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglion. **Representações, Interpretações e Práticas Pedagógicas:** A Geometria na Sala de Aula2000. Tese de Doutorado Unicamp, Faculdade de Educação, São Paulo, 2000.

PEREIRA, Josivaldo Francisco. **O ensino da geometria na sala de aula do ensino médio e uma experiência com o PIBID - UEPB.** Monografia - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba 2014.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, **Geoplano.** Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/cornelioprocopio/cursos/licenciaturas/Ofertados-neste-Campus/matematica/laboratorios/material-didatico/geoplano>. Acesso em 21 de abril de 2019.