

# A IMPORTÂNCIA DOS MATERIAIS MANIPULÁVEIS E DOS RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA O ENSINO DE ÁREA DAS FIGURAS GEOMÉTRICAS ESPACIAIS

Jaqueline de Sousa Silva <sup>1</sup>  
Norma Leite Martins de Carvalho<sup>2</sup>

## RESUMO

A presente pesquisa constitui-se pela busca de conhecimentos e suas tendências para o ensino. Nesse sentido, é necessário refletir sobre a importância dos materiais manipuláveis e dos recursos tecnológicos para o ensino de áreas de figuras geométricas espaciais. Tais procedimentos tem como objetivo, oferecer aulas de experimento com sólidos geométricos por meio de materiais manipuláveis que podem ser reutilizados por meio do confecções de objetos e objetivos específicos: analisar os materiais manipuláveis para o ensino de áreas de figuras geométricas; enunciar os recursos tecnológicos para o ensino de áreas de figuras geométricas; estabelecer relação dos materiais manipuláveis com os recursos tecnológicos para o ensino de áreas de figuras geométricas. A metodologia utilizada para realização do trabalho é de cunho qualitativo e bibliográfico, realizada no portal de periódicos Biblioteca Digital Brasileira de Tese e Dissertações, que se assemelham ao periódico da CAPES. Esta biblioteca digital contém 12 trabalhos publicados, onde escolhemos 08 trabalhos dos disponíveis na plataforma. Os resultados e discussões propostos nesse trabalho foram as realizações nas aulas de matemática que possibilitem aos sujeitos um aprendizado prazeroso e estímulo em todo o seu processo de aprendizagem. Nas considerações finais, sem intenção de finalizar a discussão aqui abordada, entendendo que os materiais manipuláveis são de suma importância, tanto para os docentes, quanto para os discentes que estão no processo de aprendizagem por desempenhar várias funções no trabalho com geometria, além de auxiliar os estudantes no processo de facilitação da compreensão do seu aprendizado.

**Palavras-chave:** Geometria espacial, Materiais manipuláveis, Recursos tecnológicos.

## INTRODUÇÃO

A busca pelo conhecimento e suas tendências para o ensino é um movimento contínuo e crescente, estamos sempre em busca de uma aprendizagem cada vez mais ampla e diversificada. Essa reflexão é pertinente para o ensino de matemática e também para o ensino de geometria e suas singularidades. E, nesse contexto, é necessário refletir sobre a importância de implementar os materiais manipuláveis nas aulas de matemática atrelados aos recursos tecnológicos para o ensino de áreas das figuras geométricas espaciais, obtendo por parte dos estudantes bons aproveitamentos e fazendo do ensino

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, [autorprincipal@email.com](mailto:autorprincipal@email.com);

<sup>2</sup> Professora do Departamento de Educação - Campus VI. Licenciada em Letras e Pós Graduação em Língua Portuguesa pela UEC. [nlcarvalho@uneb.br](mailto:nlcarvalho@uneb.br).

matemático mais produtivo e significativos para os estudantes por meio de metodologias e recursos que essas construções ao longo do processo de escolarização, podem proporcionar com alteridade entre os envolvidos.

Em decorrência do trabalho que abordamos autores como que abordam sobre a importância da matemática para os estudantes, assim como auxilia no trabalho pedagógico dos profissionais da educação, tais como: Almeida (2011), BNCC (2018), Schons (2012), Dall' (2018), Costa (2020), Nacarato (2005), Penha (2019), Santana (2008), Sarmiento (2010), Santos (2021), Souza (2013). Esses autores tecem discussões sobre como o ensino de geometria realizados em sala de aula.

O que nos motivou a realização desse trabalho foi a apresentação dos materiais manipuláveis atrelados aos recursos tecnológicos para o ensino de áreas das figuras geométricas espaciais, de trabalhos depositados no Portal Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, podendo ser acessados no site: [www.bibliotecadigitalbrasileiradetesesedissertacoes](http://www.bibliotecadigitalbrasileiradetesesedissertacoes).

Tais procedimentos devem ter como objetivos, oferecer aulas de experimento com sólidos geométricos por meio de materiais manipuláveis que podem ser reutilizados por meio do confecções de objetos, podendo ser reutilizados como estudos pelos educandos. É nesse contexto, que perceberemos os principais percussores no diferencial do trabalho didático, obtendo como destaques as relações interpessoais, o trabalho em grupo, tais quais afetam positivamente outras formas de repercutir tanto no ambiente escolar quanto na postura dos próprios sujeitos envolvidos no processo.

Para desencadeamento da pesquisa, obtivemos como objetivos específicos analisar os materiais manipuláveis para o ensino de áreas de figuras geométricas; enunciar os recursos tecnológicos para o ensino de áreas de figuras geométricas; estabelecer uma relação dos materiais manipuláveis com os recursos tecnológicos para o ensino de áreas de figuras geométricas.

Neste sentido, os materiais manipuláveis podem igualmente se constituir como uma boa indicativa para auxiliar no processo de desenvolvimento do pensamento geométrico. Nessa perspectiva, Almeida (2011) tece investigações a partir da mudança de modelo de ensino de matemática através do uso de materiais didáticos que podem ser utilizados para o desenvolvimento do pensamento geométrico.

Para melhor compreensão de leitura, dividimos o trabalho em dois tópicos, da metodologia, resultados e discussões, finalizando com as nossas considerações finais sobre a temática aqui abordada. No primeiro tópico trataremos do uso dos materiais

manipuláveis para o ensino de áreas de figuras geométricas. O segundo tópico trataremos da importância do uso dos recursos tecnológicos para o ensino de áreas de figuras geométricas.

Logo após, abordaremos a metodologia utilizada para realização do trabalho é de cunho qualitativo e bibliográfico, realizada no portal de periódicos Biblioteca Digital Brasileira de Tese e Dissertações, que se assemelham ao periódico da CAPES. Esta biblioteca digital contém 12 trabalhos publicados, onde escolhemos 08 trabalhos dos disponíveis na plataforma.

Os resultados e discussões propostos nesse trabalho foram as possibilidades de realização nas aulas de matemática de forma mais didática, que possibilitem aos sujeitos um aprendizado prazeroso e estímulo em todo o seu processo de aprendizagem. Nas considerações finais, fazemos uma abordagem do que foi dito em todo o trabalho, casando com os objetivos gerais e específicos, atrelados a toda discussão aqui realizada.

Outro recorte em busca de melhorar a aprendizagem e também o ensino está na utilização de tecnologias. Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio “[...] não se pode negar o impacto da tecnologia de informação e comunicação na configuração da sociedade atual. [...] tem-se nessa mesma tecnologia um recurso que pode subsidiar o processo de aprendizagem da Matemática [...]” (Brasil, 2006, p. 87).

Nesse sentido, os materiais manipuláveis podem igualmente se constituir como uma boa indicativa para auxiliar no processo de desenvolvimento do pensamento geométrico. De acordo com Nacarato (2005), “[...] o uso de materiais manipuláveis no ensino foi destacado pela primeira vez por Pestalozzi, no século XIX, ao defender que a educação deveria começar pela percepção de objetos concretos, com a realização de ações concretas e experimentais”.

Ainda nessa perspectiva, Sarmiento (2010) aponta que a utilização de material manipulativo exige um planejamento minucioso para que se possa alcançar atividades em diferentes níveis de complexidade e os resultados podem não atingir as mesmas perspectivas. Vale destacar que “A Geometria Espacial” tem sua representação e sustentação teórica baseada na própria história da humanidade, na natureza e nas coisas a nossa volta e, por isso mesmo, deve apresentar aspectos mais reais também no seu ensino (SANTANA, 2008).

No contexto de sala de aula, vivenciamos estudantes com dificuldades para realização de atividades simples até atividades mais complexas, nesse sentido, a introdução de materiais manipuláveis pode contribuir significativamente para o fomento

da aprendizagem. Partindo desse pressuposto, Almeida (2011) tece uma investigação partindo das causas da mudança do modelo de ensino de matemática através do uso de materiais didáticos que podem ser manipulados para o desenvolvimento do pensamento geométrico, nesse processo, é de suma importância o papel do professor-pesquisador na intervenção mediadora das diversas atividades.

Levamos em consideração o papel do professor-pesquisador como mediador dessas atividades a fim de favorecer a interação entre aluno-professor, aluno-aluno-material e, por vezes, professor-material (ALMEIDA, 2011). Na educação Matemática, o desafio é fazer com o estudante pensar e conseguir atingir o nível de abstração dos elementos visualizados, para que a aprendizagem não seja meramente mecânica (DALL', 2018).

Por acreditar que este trabalho possa oferecer subsídios para os estudos a respeito dos materiais manipuláveis para o ensino de áreas das figuras geométricas espaciais, devemos tentar evitar a realização de um modelo pautado em atividades mecanicistas a prática aplicada aos estudantes do Ensino Fundamental Anos Finais, no que tange os conceitos de Geometria Espacial (DALL', 2018), mas que podem ser ampliados para outras etapas e modalidades da Educação Básica ou até mesmo para o ensino superior.

Souza (2013) apresenta uma proposta de ensino que favoreça a introdução do estudo Geométrico Espacial, buscando demonstrar que a utilização de materiais manipuláveis podem ser excelentes recursos didáticos, podendo facilitar a aprendizagem e a fixação de conceitos primitivos da geometria, entre elementos que assumam posições relativas entre pontos, retas, planos e cálculos de distância. Tal proposta em como intuito, fazer com que os estudantes possam construir uma aprendizagem mais sistematizadas.

Desse modo, a utilização desses materiais para fazer tais representações devem ser feita de modo que não permita que os alunos abstraíam conceitos equivocados, chegando a imaginar que o ponto possui dimensão e que tanto a reta quanto o plano são limitados (SOUZA, 2013).

Almeida (2011) apresenta um referencial teórico da geometria escolar, como forma de discorrer sobre os estudos dos níveis e das fases propostas por Van Hiele, no que se refere a geometria e ao ensino. Foi a partir dessas discussões teóricas de Van Hiele e de outros diversos e outros teóricos, buscou-se métodos refletindo na discussão de materiais didáticos, objetivando favorecer o ensino de matemática e posteriormente a geometria através da identificação de seus benefícios e dificuldades no que diz respeito ao ensino de geometria.

Tanto Van Hiele quanto Vygotsky contribuíram com seus pensamentos teóricos, nos trabalhos voltados à reflexão do trabalho grupo, como aponta Almeida (2011) em sua tese. Para este autor, “o conhecimento é co-construído através de relações interpessoais mediadas por signos e artefatos”. Ainda segundo o referido autor, “nesse sentido, a aprendizagem escolar é considerada um tipo de socialização específica, sendo o principal catalisador para a construção e conhecimento (ALMEIDA, 2011, p. 11).

O referido autor tece uma defesa sobre a visão de Vygotsky, para ele é importante que haja a valorização das interrelações dos sujeitos como em que vivem em construção do conhecimento quando são direcionadas as práticas pedagógicas. Ainda segundo a visão de Almeida (2011), a teoria de Van Hiele vai descrever um modelo que concebe vários modelos de aprendizagens geométricas, tais modelos vão desde a percepção intuitiva e mais simples das formas geométricas até os seus níveis mais avançados em que “os sujeitos apresentam habilidades para demonstrações formais e abstratas” (ALMEIDA, 2011).

Dessa forma, é considerado todo um processo de aprendizagem gradual e contínuo. Assim, a intuição, o raciocínio e a linguagem geométrica são valorizados no processo de aprendizagem como forma de o aluno construir ele próprio suas noções e possíveis conceitos de geometria a partir de contatos e experiências geométricas (Almeida, 2011, p. 12).

Esse modelo de desenvolvimento do pensamento geométrico desenvolvido por Van Hiele, com base nos estudos de Nasser (1992), apoiou-se na psicologia genética de Piaget sobre o desenvolvimento cognitivo humano, relacionado com as estruturas da inteligência partindo da gradação de estágios.

A contribuição de Van Hiele na concepção de Almeida (2011) parte dos dois pontos teóricos fundamentais, sendo esses uma consequência de cinco níveis de pensamentos geométricos que estão divididos em grau de complexidades e o composto de cinco fases de ensino bem determinadas, estas estão conceituadas na forma metodológica de ensino-aprendizagem da geometria.

Apesar de todas essas contribuições, há críticas no que diz respeito ao caráter metodológico e pedagógico da teoria e Van Hiele (ALMEIDA, 2011, grifos nossos). Entre as principais críticas estar a que Van Hiele considerava os estudantes como um grupo hegemônico, sem fazer distinção de suas diferenças individuais, com estilos cognitivos diferenciados e com diferenças distintas de aprendizagem (ALMEIDA, 2011).

Diante do exposto, caberia ao docente está atento a escolha da abordagem de ensino adequada aos diferentes níveis dos educandos durante a abordagem do aprendizado da geometria, permitindo a compreensão por parte dos mesmos para que todo o trabalho pedagógico não perca a sua função didática, buscando atender às necessidades dos educandos no que tange a compreensão das noções que diz respeito a cada nível de pensamento geométrico e seus períodos de transição, como bem fomenta Almeida (2011), para que esses estudantes estejam aptos para mudança de nível.

Para este autor, mesmo com as críticas à teoria de Van Hiele, suas ideias podem ser complementadas, articuladas à outras teorias de forma que satisfaça as perspectivas contemporâneas e ainda serem suficientes para os estudos matemáticos. Por acreditar que “a utilização dos materiais manipuláveis podem contribuir para a aprendizagem dos conceitos e compreensão de problemas envolvendo a matemática (SCHONS, 2012).

Nessa perspectiva, a intenção é de maior destaque as fases do ensino de geometria que foram importantes para o direcionamento do trabalho desenvolvido nas atitudes que compõem, por exemplo, uma possível sequência didática que pode ser elaborada por meio de uma pesquisa.

De acordo com Schons (2012) em estudos aos PCNs, a Geometria Espacial é uma das unidades temáticas da Geometria a ser trabalhada no ensino médio. Tal estudo, segundo a visão desta autora, pode ser feito através e planificação, representação no plano e confecção tridimensionais, possibilitando aos estudantes conhecer e desenvolver sentidos estéticos em relação a fatos e questões relacionados ao mundo da geometria.

Outro recorte importante que pode melhorar a aprendizagem e também o ensino, estar na utilização dos recursos tecnológicos para realização de ensino de áreas de figuras geométricas, uma vez que o advento tecnológico está à disposição de uma boa parte dos estudantes. De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio “[...] não se pode negar o impacto da tecnologia de informação e comunicação na configuração da sociedade atual.

Com o advento da era digital, uso materiais eletrônicos podem ser excelentes para que os estudantes tenham acesso mais rápido aos recursos manipuláveis geométricos. No Brasil há vários estudos sobre métodos pedagógicos que relacionam a comunicação e a educação, visando estabelecer novos métodos de ensino e aprendizagem com o auxílio da tecnologia (Dall’, 2018). Pensando nessa perspectiva é que o docente pode se valer da tecnologia, tanto para realizar atividades pedagógicas, quanto para atrair os estudantes,

fazendo com que haja, por parte destes, um interesse espontâneo pelas aulas de matemática.

Os recursos tecnológicos, quando bem utilizados, são excelentes ferramentas didáticas para o desenvolvimento do trabalho pedagógico no que diz respeito ao uso dos materiais manipuláveis para a área de figuras geométricas especiais. Para Dall' (2018) é possível que haja um estímulo dos estudantes por meio intermédios dos aparelhos tecnológicos.

Outro ponto que podemos levar em consideração, juntamente com o uso dos recursos tecnológicos são “os aparatos utilizados com os materiais manipuláveis, pois podem auxiliar na contribuição e no conhecimento do aprendizado, podendo contribuir para a melhoria da visão geométrica” (DALL', 2018), haja vista que nossos estudantes estão imersos no mundo da era digital. Sabendo de toda importância que os recursos tecnológicos possuem para o ensino de área de figuras geométricas e para o processo de ensino-aprendizagem, a realização na prática desses recursos, a tecnologia é de suma importância.

Na geometria, ramos da matemática dedicado ao estudo das formas e do espaço, das suas medidas e propriedades e dos aspectos que norteiam a sua representação, os desafios., nesse sentido, são maiores (DALL', 2018). Nesse sentido, pautada a definição de Lorenzato (1995), que Dall' (2018) caracteriza a Geometria como estudo que envolve um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e diferentes áreas do conhecimento.

Todos os aparatos utilizados com os materiais manipuláveis podem auxiliar na construção e no conhecimento do aprendizado, podendo contribuir com e para a melhoria da visão geométrica. Assim, como podem tornar a matemática mais dinâmica, permitindo aproximar teoria matemática com a prática por intermédio do processo de manipulação, como bem enfatiza Dall' (2018). Para tanto:

Considera-se como materiais didáticos manipuláveis de maior uso da aprendizagem de Geometria, os geoplanos (quadrados e espacial), os sólidos geométricos espaciais confeccionados com madeiras ou outros materiais, preferencialmente reciclados, maquetes tridimensionais e origamis, além de jogos com peças, como tangram e cubo soma (Dall', 2018. p.19).

Nesse contexto, podemos perceber que os materiais manipuláveis podem fazer uma diferença significativa nas aulas de geometria, se utilizados de forma didática dinâmica, pois é na sala de aula que a aprendizagem acontece de diferentes formas e



tempos entre os estudantes, assim como pode-se vale do bom uso dos recursos tecnológicos para realização da práxis entre materiais manipuláveis e tecnologia. Dessa forma, pode-se assegurar a qualidade do processo de aprendizagem, fazendo com que o educando tenha interesse, em muitos dos casos, resgatam o interesse por aprender matemática.

A junção entre recursos tecnológicos e utilização adequada dos materiais manipuláveis também pode estar diretamente associado “aos métodos socioculturais” (PENHA, 2019), fazendo com que os estudantes possam resolver problemas agregados a utilização de material manipulável, buscando promover uma abordagem não tradicional para o ensino de geometria. Tal promoção deve “visar condições de aprendizagem que aproxime estudantes do ensino da Matemática, proporcionando um aprendizado dinâmico e significativo” (PENHA, 2019).

## **METODOLOGIA**

A presente pesquisa foi caracterizada do tipo qualitativa, de cunho bibliográfico, pautando na importância dos materiais manipuláveis e dos recursos tecnológicos para o ensino de áreas das figuras geométricas espaciais. A busca de artigos foi realizada no Portal de Periódico Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Estes foram utilizados minuciosamente para compreender como se dá os estudos dos materiais manipuláveis e dos recursos tecnológicos para o ensino de áreas das figuras Geométricas Espaciais.

É válido frisar que a justificativa por essa base de dados se deu pela relevância dos seus estudos, pela possibilidade em inserir critérios de seleção dos materiais aqui apresentados, pela facilidade da sua utilização e, por dispor de resultados em forma de pesquisa com impacto para diversas áreas do conhecimento, buscando melhores mecanismos metodológicos.

A Metodologia de Projetos pode contribuir na abordagem de conceitos geométricos por meio de confecções de embalagens por meio de aplicação de atividades em sala de aula, por meio de metodologias de projetos, visando a exploração dos conceitos básicos da Geometria Espacial, partindo da manipulação e confecção de embalagens comerciais (Schons, 2012, p. 1).

Para essa autora, a utilização de materiais manipuláveis pode contribuir para aprendizagem dos conceitos e compreensão de problemas envolvendo a matemática. Com isso, a metodologia de projetos em sala de aula, oportuniza ao educando que haja uma



desenvoltura das atividades, podendo possibilitar, a utilização de conhecimentos adquiridos, podendo realizar o melhor aproveitamento do material.

Para a consolidação das análises encontramos na plataforma biblioteca digital de teses e dissertações 12 artigos com os temas abordando a temática, porém, apenas 8 foram utilizados na pesquisa por convergir com o tema abordado. Desses 8, descartamos 2 artigos que tratava da temática, mas divergia da proposta que idealizamos para realização desta pesquisa.

Para tanto, incluímos nesse trabalho 4 artigos da plataforma Capes, estes foram usados apenas como embasamentos, e a escolha do tipo de pesquisa, entretanto, nos aprofundamos nos trabalhos da biblioteca digital por serem os pilares para aprofundamento da temática e concretização da metodologia aqui abordada.

Os dados selecionados para análise indicaram trabalhos que envolveram materiais manipuláveis e recursos tecnológicos para o ensino de geometria espacial. A geometria por ser um dos ramos mais antigos da Matemática, ocupa um lugar de destaque na composição das formas existentes (SCHONS, 2012). Através da Geometria, pode-se perceber e visualizar o espaço, fazer reconhecimentos e abstrair formas, tecendo suas representações por meio de desenhos ou das próprias construções do que foi idealizado.

Observa-se, assim, que o estudo da Geometria é tão importante quanto o de outros temas matemáticos e por isso os PCNs, que se constituem como documentos orientadores do trabalho realizado nas escolas básicas nacionais, indicam que a Geometria seja estudada desde os anos iniciais e seja abordada, os dois blocos denominados, espaço e forma, grandezas e medidas (Schons, 2012, p. 25).

A defesa da autora elucida a geometria como um campo fértil para trabalhar com situações-problemas que sejam naturalmente de interesse dos estudantes. Nesse contexto, defende-se que o trabalho da Geometria seja desenvolvido, pautado na realidade dos educandos, pois, dessa forma, a aprendizagem pode tornar-se muito mais significativa e eficaz, podendo desencadear entre os discentes uma relação entre o ensino e a prática diária.

Nesta revisão sistemática definimos, três etapas para organização da coleta de dados: identificar, fazer triagem e incluir trabalhos. Na nossa versão para a revisão sistemática voltada para a geometria, expressamos essas etapas da seguinte maneira: Etapa 1: leitura dos títulos e resumos; Etapa 2: remoção dos artigos que não se enquadrava, por motivos diversos, como: não está relacionado a Geometria Espacial, não trabalhar cálculo de área ou não atender aos critérios definidos; Etapa 3: leitura e análise

dos artigos que atenderam aos critérios, de modo que pudesse sistematizar: o ano de publicação, autores, títulos do trabalho e objetivos.

Depois disso, construímos um caminho percorrido desde o acesso ao Portal de Periódicos da Biblioteca Digital, até as escolhas dos trabalhos que analisado.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para obter um resultado mais preciso e melhor organizado em relação ao nosso objetivo utilizamos, assim como a resolução de problemas com base em abordagens pautada nas dificuldades dos estudantes envolvendo os sólidos geométricos.

Para discussões das potencialidades para o ensino da Geometria Espacial, utilizando recursos e estratégias de ensino que facilitem o aprendizado do cálculo de áreas destes sólidos, reforça a importância da investigação científica e das necessidades inerentes a essa ramificação da Matemática.

Nos resultados, encontramos 12 trabalhos e, após aplicações das etapas que permitiram desde a leitura prévia dos artigos, a remoção de trabalhos que não seriam utilizados nesta pesquisa, seguido de análise. Foram selecionados e analisamos oito artigos, contendo as seguintes abordagens: *01 (um) sobre aspectos socioculturais e resolução de problemas; 01 (um) sobre cálculos de distâncias e Geometria Espacial; 01(um) sobre a construção de conceitos da Geometria Espacial; 01 (um) sobre metodologia de projetos; 01 (um) sobre resolução de problemas; 01 (um) sobre o uso de materiais didáticos.*

Os resultados, porém, nos surpreenderam quando, além de artigos sobre os termos enfatizados nesse momento (materiais manipuláveis e geometria espacial), também trouxeram trabalhos envolvendo os recursos tecnológicos e vários métodos e aprimoramento das aulas de matemática e, conseqüentemente, envolvimento dos educandos em seus processos e aprendizagens. Por esse motivo, dentre outros, nos levaram a considerar as análises para os oito trabalhos e também servir de base para novas pesquisas.

Dessa maneira, como forma de devolução desta pesquisa e resultados das discussões aqui realizadas, pensamos na realização de uma sequência didática que atenda às necessidades dos estudantes da educação básica e que esteja atrelada as suas realidades socioculturais em consonâncias com a utilização consciente dos recursos tecnológicos, partindo do pressuposto que nossos estudantes estão imersos no mundo digital, além da realização do bom uso da tecnologia, por meio da criação de um *padlet* para que os

educandos possam acessar sempre que achar oportuno e socializar com outros colegas dentro e fora da comunidade escolar.

Dessa forma, nossos educandos podem compreender que o trabalho realizado com as construções geométricas por meio dos materiais manipuláveis, favorece para eles a obtenção de uma “postura ativa frente ao processo de aprendizagem, oportunizando o desenvolvimento de estratégias para a resolução de problemas” (SANTOS; CARGNIN, 2021).

Dessa maneira, entendemos que o estudante, ao estabelecer uma resposta, se permite refletir sobre o processo que podem gerar o seu aprendizado, por meio de um acompanhamento atento dos professores no que diz respeito as dúvidas e as produções destes e, sempre que houver necessidade, podem realizar o redirecionamento, que é de fundamental importância para o êxito de suas aprendizagens.

Segundo Costa (2020) “a escola deve preparar os educandos para resolução de problemas de Geometria Espacial, além de outras áreas da Matemática”, pois a Geometria pode ser aplicada em diversos setores do conhecimento humano, principalmente, no meio escolar por onde há as conhecidas dificuldades no ensino-aprendizagem. Contudo, para que haja uma satisfação no trabalho, é necessário que os sujeitos estejam ativamente envolvidos no processo, assim como o envolvimento por parte dos docentes da área.

A educação é algo inerente ao desenvolvimento do ser humano, como pessoa e profissional, a realidade escolar é mutável e sempre nos coloca diante de novos desafios e dificuldades (SANTOS, 2021), por isso, deve haver uma troca de saberes e experiências que possam levar os estudantes à compreensão dos fatores que atrapalham o aprendizado e buscar as formas mais eficazes que possam melhorar a atuação docente.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É sabido que a educação possui problemas, especialmente em relação ao ensino e a aprendizagem, sobretudo no que diz respeito aos estudos da matemática. Entretanto, possivelmente, as metodologias podem auxiliar para melhoria desse quadro. Pensando nessa e noutras situações nos propusemos a pesquisar sobre materiais manipuláveis e recursos tecnológicos para o ensino de áreas das figuras geométricas espaciais. Para isso, optamos por aprofundar os estudos sobre duas dessas temáticas. Desta maneira, buscamos, através de uma revisão sistemática de trabalhos depositados no Portal de Periódicos Biblioteca Digital de Teses e Dissertações que enfatizassem materiais manipuláveis e geometria espacial.

Contextualizar, significar, (re)significar, demonstrar, visualizar, manipular e praticar são algumas das recomendações que devem ser enfatizadas no estudo da geometria. Ter como subterfúgios dissertações, artigos, dentre outras possibilidades, só reforçou como existe uma gama de oportunidades de se aprender geometria espacial, sem necessariamente ficarmos presos as fórmulas existentes.

Embora os aprofundamentos sejam eminentemente teóricos, outros desdobramentos podem ser trabalhados a partir dos resultados encontrados aqui, a exemplo da ampliação das pesquisas, mudanças nos filtros aplicados, dentre outros.

Portanto, chegamos à conclusão sem intenção de finalizar a discussão aqui abordada que os materiais manipuláveis são de suma importância, tanto para os docentes, quanto para os discentes que estão no processo de aprendizagem por desempenhar várias funções no trabalho com geometria, além de auxiliar os estudantes no processo de facilitação da compreensão do seu aprendizado, pois “o processo de mudança entre o concreto e o abstrato no processo metodológico de ensino através da resolução de problema, devendo levar o educando a se tornar capaz de abstrair a partir do problema” (PENHA, 2019). Nesse sentido, “a comunidade escolar, por estar diante de um universo escolar que os coloquem a frente do uso dos materiais manipuláveis como forma de potencializar o aprendizado humano” (PENHA, 2019, p.38).

É interessante que o estudante seja questionado mediante suas respostas, dessa forma, pode ser capaz de produzir as suas próprias justificativas, sempre que houver necessidade, podendo reformulá-las, adaptando-as ao contexto em que esse problema esteja inserido.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus por me conceber chegar até aqui. Segundo, a minha família por todo apoio e aos meus amigos que contribuíram direta e indiretamente para eu pudesse concluir essa etapa da minha vida.

## **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, André Ferreira, 1968-. **Repercussões do uso de materiais didáticos manipuláveis em aulas e geometria**/ André Ferreira Almeida—Campinas: SP: [s.n.], 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)> Acesso em: 15 de jun. 2023.

BRASIL. Orientações curriculares para o ensino médio. Disponível em [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf). Acesso em: 30 de mar. de 2023.

COSTA, Marcos Vinícius Silva da, 1991- **Análise de Erros em Resolução de Problemas Envolvendo Sólidos Geométricos:** uma experiência em uma turma de segundo ano do Ensino Médio da rede pública/ Marcos Vinícius Silva da Costa. – Seropédica, 2020.

DALL’ Acua, Grazielle. **Luz, câmera, animação:** uma reflexão sobre a construção de conceitos da geometria espacial/ Grazielle Dall’Acua. – 2018.

NACARATO, Adair. Mendes. **Eu trabalho primeiro no concreto.** In: Revista de Educação Matemática – n.9-10, p. 1-6, 2005. Sociedade Brasileira de Educação Matemática- SP. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5426578/mod\\_resource/content/1/Nacarato\\_e\\_u%20trabalho%20primeiro%20no%20concreto.p](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5426578/mod_resource/content/1/Nacarato_e_u%20trabalho%20primeiro%20no%20concreto.p) Acesso em: 8 de abr. 2023.

PENHA, Ricardo Trindade. **Geometria espacial no ensino médio:** aspectos socioculturais, resolução de problemas e uso de materiais manipuláveis/ Ricardo Trindade Penha; Orientadora Edna maura Zuffi. – São Paulo, 91p. Dissertação (Mestrado-Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional.) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, USP – São Carlos- SP, 2019.

SANTANA, Mirian Brito de. **Geometria e educação infantil: múltiplas imagens, distintos olhares.** 2008. 118 f. 2008. Dissertação de Mestrado. (Mestrado em Educação e Contemporaneidade)–Universidade do Estado da Bahia, Salvador. Disponível em: [http://www.cdi.uneb.br/site/wp-content/uploads/2016/01/mirian\\_brito\\_de\\_santana.pdf](http://www.cdi.uneb.br/site/wp-content/uploads/2016/01/mirian_brito_de_santana.pdf) > Acesso em: 15 de jun. 2023.

SANTOS, Ricardo Almeida dos *et al.* **Ensino de pirâmides no ensino médio: uma sequência didática apoiada na teoria de registro de representação semiótica.** 2021. 175 páginas. Dissertação (mestrado em ensino de matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2021.

SCHONS, Elisângela Fouchy. **Explorando conceitos geométricos por meio da metodologia de Projetos numa turma de Pronera.** Centro Universitário Franciscano – PRPGPE (Pró-Reitoria de Pós Graduação da Pesquisa e Extensão). Santa Maria, RS, 2012.

SARMENTO, Alan Kardec Carvalho. **A utilização dos materiais manipulativos nas aulas de matemática.** Anais do VI Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI, 2010. Disponível em: [http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT\\_02\\_18\\_2010.pdf](http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT_02_18_2010.pdf) > Acesso em: 14 de mar. 2023.

SOUZA, José Carlos Vieira de. **Calculando distância em geometria espacial usando material manipulável como recurso didático/** José Carlos Vieira de Souza – Caicó, 2013.