



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA-CENTRAL
Diretoria de Ensino
Departamento de Formação de Professor
Coordenação do Curso de Matemática



FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: O LÚDICO E A MATEMÁTICA: A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS CONCRETOS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA PLANA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

ALUNO: FRANCISCO VINÍCIUS DA SILVA COSTA – IFPI

DATA: 10 de dezembro de 2021.

Artigo defendido junto ao Departamento de Formação de Professores, **APROVADO** pela Banca examinadora.

Profa. Ma. Valessa Zaigla Faustino Sousa Carvalho – IFPI
Orientadora e Presidente da Banca

Prof. Me. Antonio Evangelista Ferreira Filho– IFPI
Avaliador

Prof. Me. Francismar Holanda– IFPI
Avaliador

Teresina, 10 de dezembro de 2021.

O LÚDICO E A MATEMÁTICA: A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS CONCRETOS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA PLANA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

FRANCISCO VINÍCIUS DA SILVA COSTA¹

VALESSA ZAIGLA FAUSTINO SOUSA CARVALHO²

RESUMO

A utilização de materiais concretos na aprendizagem dos alunos na sala de aula é uma importante ferramenta do processo de ensino-aprendizagem e uma das metodologias mais utilizadas nos últimos anos. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo analisar artigos cujo objeto de estudo é a utilização de materiais concretos lúdicos no ensino de geometria plana na educação básica, a fim de identificar a contribuição desses recursos para a assimilação desse conteúdo matemático, a partir de uma revisão integrativa. Para selecionar os artigos, procedeu-se à busca nas plataformas digitais da Capes, Atenas, Sociedade Brasileira de Ensino de Matemática (SBEM), Revista Eletrônica de Matemática (Remat) e Cadernos do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), com recorte temporal de 2015 a 2021. Finalizada a busca, apenas cinco artigos dos 20 foram utilizados para a produção dos dados por atenderem ao objetivo proposto por este trabalho. A análise dos dados foi fundamentada nos estudos de autores, dos quais destacamos Borin (2002), Lorenzato (2009), Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), Guirado *et al.* (2010), Almeida (1995). Em síntese, encerrada a análise, constatou-se que a utilização de materiais concretos no ensino de geometria plana se faz essencial, visto que muitos alunos ao utilizarem um material manipulativo conseguem relacionar o que foi visto na sala de aula com o seu dia a dia.

¹ Acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, Campus Teresina Central. E-mail: franvini138@gmail.com

² Professora Orientadora. Professora de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, Campus Teresina Central. Especialista em Matemática (UFPI). Mestre em Matemática pela UFPI. E-mail: valessa.zaigla@ifpi.edu.br

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Matemática. Materiais Concretos. Geometria Plana.

ABSTRACT

The use of concrete materials in students' learning in the classroom is an important instrument in the teaching-learning process and one of the most used methodologies in current years. Therefore, this study aimed to analyze articles whose object of study is the use of playful concrete materials in the teaching of plane geometry in basic education, in order to identify the contribution of these resources to the assimilation of this mathematical subject, from an integrative analysis. To select the articles, a search was carried out on the digital platforms of Capes, Athens, Brazilian Society for Teaching Mathematics (SBEM), Electronic Mathematics Magazine (Remat) and Educational Development Program Notebooks (PDE), with a time frame of 2015 to 2021. Once the search was completed, only five of the 20 articles were used for data production, since only these five articles met the objective proposed by this work. Data analysis was based on studies by authors including Borin (2002), Lorenzato (2009), the National Curriculum Parameters – PCN (1997), Guirado et al. (2010) and Almeida (1995). To summarize it, after the analysis, it was found that the use of concrete materials in the teaching of plane geometry is essential, since many students, when using a manipulative material, are able to relate what was seen in the classroom with their daily lives.

KEYWORDS: Teaching of Mathematics. Concrete Materials. Plane Geometry.

1 INTRODUÇÃO

A palavra geometria, cujo significado é “medida da terra”, origina-se dos termos gregos “geo” (terra) e “métron” (medir). A mais antiga referência a essa palavra provém do ano V a.C. e foi feita pelo filósofo grego Heródoto, ao descrever a história e os comportamentos gregos. Segundo Gonçalves (1998), através dessa referência podemos compreender o porquê do significado original deste termo.

Conforme Pavanello (1989), muitos professores na década de 1970 escolhiam os conteúdos do currículo escolar enfatizando aqueles conteúdos que eles tinham mais domínio e deixavam os tópicos sobre o ensino de geometria para o fim das unidades ou do ano letivo, devido à falta de motivação do professor ao ensinar e falta de motivação dos alunos em aprender, ou, a ideia estabelecida e aceita pelos alunos de que a matemática é difícil.

Entende-se que uma das maiores dificuldades encontradas pelo professor na sala de aula consiste em estimular o aluno da rede básica a se interessar e compreender os conhecimentos da disciplina de matemática que estão presentes no seu dia a dia e, a partir destes, criar situações estratégicas que possibilitem o discente a relacionar os conceitos estudados dentro da sala de aula à realidade na qual está inserido, aliando a teoria com a prática.

Algumas concepções sobre a abordagem do ensino de matemática na sala de aula não estão mais em coerência com as necessidades da sociedade moderna, a exemplo da exclusividade da utilização apenas de quadro, pincel e exercícios para a fixação do conhecimento adquirido durante a aula. No ensino de geometria, por vezes, em algumas realidades escolares, os professores reduzem ou até mesmo excluem alguns conteúdos do seu planejamento de aula por motivo da falta de conhecimento de conteúdos primordiais de geometria plana pelos alunos, ou, quando trabalhado no ambiente escolar, muitas vezes, esses conteúdos não são abordados por meio de metodologias adequadas relacionando com sua vivência. Soma-se a todas essas dificuldades, a resistência que muitos alunos apresentam em entender o conteúdo estudado ou em aprender Matemática de modo geral.

Para que o aluno seja capaz de compreender o assunto discutido em sala de aula, faz-se necessário que o docente o organize e o discuta, abordando formas de como e onde o estudante vai utilizá-lo. De acordo com D’ Ambrósio (1997), essa

estratégia faz com que a aprendizagem se torne mais significativa e prazerosa, uma vez que o fato de o aluno entender onde e como colocar em prática o que aprende no dia a dia tornará as aulas, neste caso particular de matemática, mais atrativas aos olhos dos alunos.

Desse modo, é responsabilidade do professor planejar e organizar suas aulas de modo a motivar o aluno, despertando sua curiosidade pelos conteúdos, objetivando aumentar o seu gosto pela matemática, e possibilitando ao discente uma participação ativa e coletiva com os outros alunos na construção do conhecimento matemático. Para tanto, acredita-se que o uso de metodologias e recursos variados e adequados a cada conteúdo contribuam para que o professor conquiste a atenção de seus alunos para suas aulas.

Dentre os vários recursos disponíveis, a inclusão de atividades lúdicas para uma melhor aprendizagem da matemática apresenta-se como essencial, haja vista que através delas os alunos desenvolvem de forma voluntária uma compreensão dos conceitos contidos nos jogos. Além disso, segundo Borin (2002), a inclusão de materiais concretos formados por figuras geométricas, quando feita de forma didática e contextualizada, torna-se um estimulante para que o aluno trabalhe de várias formas com assuntos variados da matemática, e com isso deixe de lado a abstração do conteúdo, diminuindo assim, os bloqueios apresentados pelos alunos na disciplina de matemática.

Nesse sentido, Lorenzato (2009) afirma que o aluno ao utilizar o material concreto na sala de aula tem como consequência o desenvolvimento de habilidades cognitivas e a evolução do seu raciocínio lógico dando importância ao papel fundamental dos materiais concretos como instrumentos essenciais ao processo de ensino e aprendizagem. Diante do exposto, apresenta-se como pertinente o seguinte questionamento: Quais as dificuldades e vantagens encontradas pelos professores em utilizar materiais concretos lúdicos no ensino de geometria plana na disciplina de matemática na educação básica, presente nos artigos brasileiros de 2015 a 2021?

Para responder a esse questionamento, propôs-se, como objetivo geral analisar artigos cujo objeto de estudo é a utilização de materiais concretos lúdicos no ensino de geometria plana na educação básica, a fim de identificar a contribuição desses recursos para a assimilação desse conteúdo matemático. Com esse propósito, traçaram-se os seguintes objetivos específicos: Mapear artigos cuja

finalidade e estudo seja a utilização de materiais concretos lúdicos na disciplina de matemática no conteúdo de geometria plana; descrever e identificar os objetivos das pesquisas selecionadas; identificar as dificuldades e vantagens encontradas pelos professores em utilizar materiais concretos na sala de aula na educação básica.

Esta pesquisa caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, com objetivos descritivo-exploratórios. Quanto ao procedimento, foi-se utilizado o método da revisão integrativa por atender adequadamente aos objetivos traçados.

2 A GEOMETRIA PLANA E O USO DE MATERIAIS CONCRETOS

Nesta seção, serão apresentadas as discussões acerca da geometria plana no ensino da matemática, apontando o uso de materiais concretos no ensino de geometria plana de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN'S), descrevendo a importância dos materiais concretos e a avaliação de aprendizagem através deles.

2.1 A GEOMETRIA PLANA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A história da matemática revela que os povos das antigas civilizações gregas conseguiram desenvolver os rudimentos de princípios que compõem a matemática que se conhece atualmente. Desde os primórdios da humanidade, houve um uso social de figuras geométricas que marcaram o Neolítico, logo depois de serem representadas nas pinturas rupestres iniciadas no Paleolítico (JANSON, 1996).

A Geometria teve épocas marcantes na história, e um deles é conhecido como o Século de Ouro da Geometria, e quem se destacou nessa época foi o geômetra grego, Euclides (330 a.C. e 290 a.C.). Euclides estudou em Atenas – conhecida hoje como a maior cidade e capital da Grécia – e dedicou-se exclusivamente ao ensino da Matemática. Ele foi considerado o pai da geometria, sendo que sua obra principal é denominada “Os Elementos de Euclides”, composta de 13 livros, 465 proposições, 93 problemas e 372 teoremas. Esta obra alcançou mais de 1500 edições, sendo, no começo do século XX, a mais difundida depois da Bíblia.

Segundo Pavanello (1993), um dos fatores do abandono de conteúdos de matemática presente no currículo deve-se ao contexto histórico-político. Diante disso, muitos docentes de matemática deixaram de incluir assuntos de geometria plana em seus planejamentos de aula, usando a “falta de tempo” como justificativa para a exclusão dessa unidade temática.

Uma das grandes dificuldades do professor consiste em despertar o interesse do aluno a compreender os conhecimentos da disciplina de matemática que estão presentes em seu dia a dia e, diante disso, buscar condições estratégicas que aproximem os conceitos estudados dentro da sala de aula à realidade do educando, aliando a teoria com a prática. Santos e Belmino (2013) afirmam ser função do professor transformar suas aulas numa atividade dinâmica, significativa e prazerosa para os alunos, aproveitando qualidades que não são perceptíveis na sala de aula, e de modo construtivo possam ajudar a ampliar seus conhecimentos.

Nesse sentido, incluir o lúdico como recurso metodológico é uma estratégia defendida por muitos estudiosos em prol da construção de uma aprendizagem significativa. Segundo Abreu (2002), falar sobre o uso de materiais didáticos em sala de aula é sempre um assunto que gera uma série de questionamentos. O material, seja ele qual for, livro didático ou lúdico, quando devidamente contextualizado no meio social do educando, com o qual ele possui familiaridade, possibilita melhor compreensão dos conteúdos explanados, contribuindo para melhoria da aprendizagem, já que proporciona uma maior interação entre o específico e o cotidiano do aluno.

Quando a proposta se trata de jogos, logo se manifesta um sentimento de alegria e prazer entre alunos, mas é importante destacar que o jogo, quando didático, tem o objetivo de articular o lúdico ao aprendizado. Atualmente, os jogos ganham espaço no cotidiano das pessoas em qualquer faixa etária, principalmente no ambiente escolar, numa tentativa de trazer o lúdico para sala de aula (KISHIMOTO, 2006).

Nessa direção, a maioria dos professores utiliza jogos didáticos para tornar as aulas mais dinâmicas e, por conseguinte, fazer com que a aprendizagem se torne algo prazeroso. Com a inserção do lúdico, a criança desenvolve a sua autonomia física, o crescimento humano, a sua linguagem e a memória intelectual,

possibilitando ao professor conhecer melhor a sua personalidade. Segundo Almeida (1995),

[...] A educação lúdica é uma ação inerente na criança e aparece sempre como uma forma transacional em direção a algum conhecimento, que se redefine na elaboração constante do pensamento individual em permutações constantes com o pensamento [...] (ALMEIDA, 1995, p. 11).

Smole, Diniz e Milani (2007) afirmam que o uso de jogos no processo pedagógico abre uma variedade de possibilidades para o ensino e aprendizagem em muitas áreas. No ensino de Matemática, esse recurso didático pode auxiliar na mediação do conteúdo entre professor e aluno como também no desenvolvimento de habilidades e competências. (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007; BRASIL, 2017).

Para uma melhor aprendizagem da matemática, a inclusão de materiais concretos lúdicos se faz essencial, haja vista que através deles os alunos desenvolvem de forma voluntária uma compreensão dos conceitos matemáticos contidos neles.

2.2 O USO DE MATERIAIS CONCRETOS DE ACORDO COM A BNCC E OS PCN'S

Diante do atual avanço na tecnologia e na sociedade, os materiais concretos vêm despertando dentro da sala de aula o interesse dos discentes, pois, através dessa ferramenta de apoio os alunos podem colocar na prática a teoria vista na sala de aula. Porém, para que esse recurso exerça o seu papel fundamental, deve-se considerar o contexto no qual o aluno está inserido, de forma a desenvolver competências e habilidades nos discentes, sendo essas ideias estabelecidas pela BNCC (BRASIL, 2017).

Os materiais concretos começaram a ganhar papel fundamental no ambiente escolar, principalmente no ensino das matérias de exatas como Matemática. De acordo com a BNCC, a aprendizagem de matemática está relacionada à manipulação, compreensão e utilização das noções matemáticas, através dos materiais concretos, criando assimilação do conteúdo através dele:

Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e seu

cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos. Desse modo, recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização. (BRASIL, 2017, p. 276).

De acordo com Guirado *et al.* (2010), A matemática quando ensinada de forma dinâmica tem papel fundamental para o crescimento dos alunos, pois além dela desenvolver habilidades cognitivas ela desenvolve o pensamento lógico e o raciocínio dedutivo permitindo o aluno a construir o conhecimento através de suas ideias, o qual se tornam fundamentais para o avanço do conhecimento em outras áreas, promovendo a interdisciplinaridade. É importante destacar que quando o educador mostra que a matemática está inserida no cotidiano do educando, obtém-se uma maior interação e aproximação dele com a disciplina. Essa importância também é destacada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p.29):

É importante, que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. (BRASIL, 1997, p.29).

No Quadro 01, elenca-se algumas habilidades que evidenciam o uso de materiais concretos no ensino de matemática:

Quadro 01- Habilidades que evidenciam o uso de materiais concretos no ensino de matemática de acordo com a BNCC.

HABILIDADES DA BNCC QUE ENGLOBALAM A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS MANIPULATIVOS
(EF01MA07) Compor e decompor número de até duas ordens, por meio de diferentes adições, com o suporte de material manipulável, contribuindo para a compreensão de características do sistema de numeração decimal e o desenvolvimento de estratégias de cálculo.
(EF01MA08) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com o significado de juntar,

acrescentar, separar e retirar, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registros pessoais.
(EF02MA04) Compor e decompor números naturais de até três ordens, com suporte de material manipulável, por meio de diferentes adições.
(EF02MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável.
(EF02MA08) Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais.
(EF04MA08) Resolver, com o suporte de imagem e/ou material manipulável, problemas simples de contagem, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.
(EF05MA21) Reconhecer volume como grandeza associada a sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento de cubos, utilizando, preferencialmente, objetos concretos.

Fonte: Elaborado Pelo Próprio Autor (2021)

Na competência 5, voltada para o ensino de matemática no Ensino Médio, a utilização de materiais concretos é caracterizada como um recurso didático com objetivo de estabelecer uma relação da teoria com a prática, como registrado a seguir:

O desenvolvimento dessa competência específica pressupõe um conjunto de habilidades voltadas às capacidades de investigação e de formulação de explicações e argumentos, que podem emergir de experiências empíricas – induções decorrentes de investigações e experimentações com materiais concretos, apoios visuais e a utilização de tecnologias digitais, por exemplo. (BRASIL, 2017, p. 540)

Portanto, através dos pressupostos da BNCC, entende-se que é de suma importância a utilização de materiais concretos no ambiente educacional, pois

através deles o educando desenvolve habilidades e competências previstas na BNCC. Além disso, aprimora o que foi estudado na sala de aula gerando uma aprendizagem significativa, colaborando para a interdisciplinaridade com outras áreas do conhecimento científico e com situações que acontece no seu dia a dia.

2.3 A IMPORTÂNCIA DOS MATERIAIS CONCRETOS NO ENSINO DE GEOMETRIA PLANA

O conhecimento matemático geométrico é apresentado em diversos livros didáticos de maneira excluída, ou seja, tendo uma pequena correlação com as outras áreas da ciência. De acordo com Freitas (2013), o ensino de geometria na sala de aula auxilia o aluno para que tenha consequentemente uma maior compreensão e sistematização das relações percebidas no seu cotidiano, beneficiando uma conexão entre o intuitivo e o formal.

Conforme D'Ambrósio e Masseto (2007), o docente deve utilizar o livro como suporte para o seu planejamento de aula a fim de potencializar o aprendizado do aluno, porém, é necessário que o professor adote uma postura educacional inovadora, através de metodologias dinâmicas que possibilite ao aluno sair do seu comodismo de utilizar apenas os livros didáticos, abordando fórmulas e exercícios decorativos, e procure atividades diferentes que proporcione ao aluno se tornar atuante na construção do conhecimento.

Portanto, o conhecimento se dá através de um processo de interação. Logo no momento que o sujeito interage com o objeto, o recurso contribui com o aprendizado, tendo como consequência a construção do conhecimento pelo sujeito. Diante disso, entende-se que a utilização de materiais concretos no ensino de geometria é uma proposta viável de metodologia para a melhoria do conhecimento.

2.4 A AVALIAÇÃO COM O USO DE MATERIAIS CONCRETOS NO ENSINO APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA.

De acordo com D'Ambrosio (2009), ao se utilizar como forma de avaliação de aprendizagem os instrumentos tradicionais como provas e testes, o professor acaba tendo pouco conhecimento da qualidade do ensino, gerando assim apenas um

conhecimento “decoreba” no qual os avaliados se adaptam ao que é desejado pelos avaliadores. D’Ambrosio (2009) propõem três exercícios para os professores que ensinam matemática:

- i) dê uma prova, corrija normalmente e divulgue os resultados sem comentários adicionais. Três meses depois dê a mesma prova aos mesmos alunos – claro, sem avisar –, corrija e confronte os resultados.
- ii) se você está ensinando equações utilizando $a, b, c, \dots$ como coeficientes e pedindo para achar o valor das incógnitas $x, y, \dots$, dê uma prova usando $x, y, z, \dots$ como coeficientes e pedindo para achar $a, b, c, \dots$ – claro, sem prevenir.
- iii) se você está ensinando trigonometria e utiliza α, β, γ para ângulos, dê um teste utilizando M, N, P para ângulos e veja o que acontece. (D’AMBROSIO, 2009, p. 76).

Por meio desses três exercícios, o autor afirma que esses exercícios servem para mostrar que a avaliação por meio de provas e testes não podem avaliar a aprendizagem, pois na maioria das vezes os alunos estão sendo ensinados para treinarem para futuras questões parecidas.

Os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática sempre tiveram obstáculos principalmente no ensino de geometria. Desta forma, Libâneo (1994) salienta que o material concreto pode ser utilizado na sala de aula pelo professor como instrumento de ensino que possa auxiliar o docente e o aluno na aprendizagem de um determinado conteúdo estudado.

Assim, compreende que a utilização do material concreto em sala de aula no ensino de matemática torna o ensino mais sólido, dinâmico e atrativo para o aluno, tornando-se assim uma ferramenta de apoio do professor para a avaliação da aprendizagem dos discentes na sala de aula.

3 METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, utilizou-se uma abordagem qualitativa, visto que, segundo Creswell (2010, p. 43), a pesquisa qualitativa constitui-se “um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano”. Como procedimento metodológico, utilizou-se a revisão integrativa, que se caracteriza como um método que tem a finalidade de

sintetizar os resultados das pesquisas já produzidas sobre determinado tema (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011). Nesse sentido, a revisão integrativa tem um papel fundamental nesse trabalho, pois, segundo Friedlander e Román (1998, p.109), a revisão integrativa “permite-nos fazer generalizações sobre determinados assuntos estudados por vários autores, em lugares distantes, o que mantém os pesquisadores atualizados e contribui nas modificações da prática cotidiana como resultado da pesquisa”.

A busca pelos artigos e dissertações ocorreu na plataforma Periódicos Capes, na qual, quando selecionado os artigos, os mesmos remetem às revistas, C. Q. D – Revista Eletrônica Paulista de Matemática, Revista Eletrônica da Matemática (Remat), Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), Cadernos do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE). Os descritores utilizados para localizar os artigos ou dissertações foram: “Materiais concretos”; “Materiais lúdicos”; “Ensino de geometria Plana”; “O uso de materiais concretos no ensino aprendizagem”; “Ensino de Matemática na Educação Básica”; “Geometria plana e os materiais concretos”.

A seleção acima obedeceu aos seguintes critérios:

- Ter um ou mais objetivos comum com o objetivo da pesquisa;
- Artigos e dissertações publicadas de 2015 a 2021;
- Presença dos descritores de busca;
- Texto integral disponível em formato digital, gratuito e redigido em português.

Nesse sentido, a pesquisa resultou em um total de 20 artigos, no qual destes 20, foram excluídos 15 por não terem conformidade com os objetivos da presente pesquisa, sendo selecionados apenas cinco para a revisão integrativa (Quadro 02), cujos dados foram esquematizados e discutidos com base na finalidade do estudo.

Quadro 02 - Artigos selecionados para Revisão Integrativa

Nome do Portal ou Revista	Artigos selecionados
C. Q. D – Revista Eletrônica Paulista de Matemática	1

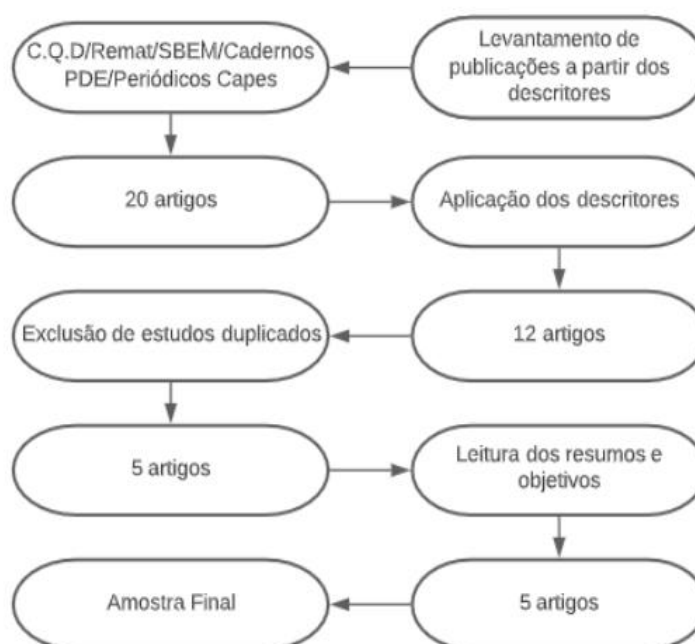
Revista Eletrônica da Matemática (Remat)	1
Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM)	1
Portal Periódicos Capes	1
Cadernos PDE	1
Total	5

Fonte: Elaborado Pelo Próprio Autor (2021)

4 RESULTADO E DISCUSSÃO DOS DADOS

Nesse tópico apresentam-se os artigos selecionados com a compilação das informações importantes para a análise e discussão dos dados encontrados (Figura 01).

Figura 01 - Fluxograma das etapas de seleção dos artigos para a revisão



Fonte: Elaborado pelo Próprio Autor (2021)

No quadro 03 temos a sistematização dos dados abordando as informações mais importantes de cada artigo selecionado para a revisão integrativa, a fim de executar os objetivos da pesquisa. Identificaram-se os artigos estudados pelo Título e com abreviações como A1, A2, A3, A4, A5, com a finalidade de organizar os dados para a devidas discussões. O critério de posição ocorreu através da ordem cronológica decrescente, ou seja, do mais atual para o mais antigo.

Quadro 03 - Sistematização dos artigos selecionados

Título do Artigo	Artigos(Revista/Ano)/Objetivo/Resultado
Práticas Multidisciplinares: Atividades Lúdicas e Tecnologia digital aliada ao estudo de Artes e Geometria. (A1)	Artigos (Revista/Ano): Periódicos Capes/2019. Objetivo: Trazer uma análise quantitativa a partir dos pressupostos teóricos de D'Ambrosio (1996), Lorenzato (2012), Prensky (2001) e Mendes (2009) para discutir, refletir e ressignificar os conceitos geométricos de prática pedagógica multidisciplinar desenvolvida por professores da rede pública da cidade de Rio Grande/RS, que trabalharam com Ensino por Projetos com o intuito de explorar conceitos geométricos como: ponto, reta, plano, vértices, diagonais e classificação dos ângulos, além de simetria e isometria, oportunizando o desenvolvimento da criatividade, percepção espacial e visual, capacidade de abstração e imaginação. Resultado: A experiência mostrou que quando os estudantes são desafiados a operar com os conceitos, os compreendem mais facilmente e as atividades lúdicas desenvolvem a autonomia, a criticidade, a cooperação e colaboração, levam os estudantes a estabelecer relações entre o que já sabem e o que desejam conhecer.
Uma proposta de	Artigos (Revista/Ano): C. Q. D – Revista Eletrônica Paulista de Matemática/2016. Objetivo: Este trabalho tem como objetivo relatar uma proposta de ensino realizada durante o estágio

ensino de geometria plana no ensino fundamental: o jogo como instrumento no processo de ensino e aprendizagem. (A2)	supervisionado do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, vivenciada com alunos do 9º ano do ensino fundamental. Resultado: Com esta experiência pode-se observar uma maior interação entre os alunos para a realização das atividades propostas e foi possível compreender a importância do trabalho com abordagens diferenciadas para o ensino e aprendizagem da Matemática, em particular de conteúdos geométricos.
O uso de materiais concretos no ensino de geometria. (A3)	Artigos (Revista/Ano): SBEM/2016. Objetivo: O objetivo da pesquisa se constituiu em analisar a ocorrência de evidências de aprendizagem em cálculos de superfícies e volumes a partir do uso de materiais concretos. Resultado: Em relação ao fato que se tratava em analisar a ocorrência de aprendizagem em cálculos de superfícies e volumes a partir do uso de materiais concretos, constatamos que esta investigação obteve êxito, pois foi relevante a inserção dos materiais concretos durante a ação pedagógica, a fim de proporcionar uma aprendizagem no ensino de Geometria.
Concepções de uma metodologia de ensino em Matemática fundamentada na utilização de jogos e de materiais concretos no ensino médio. (A4)	Artigos (Revista/Ano): Remat/2016. Objetivo: Busca utilizar um projeto de ensino que envolva o uso de jogos e de materiais concretos que estimulem os alunos, tornando esse processo mais agradável e interativo, de forma a unir o lúdico aos conceitos matemáticos, considerando os benefícios reais da utilização dos jogos e de materiais concretos. Resultado: Através do desenvolvimento deste projeto de ensino, propõem-se o uso de diferentes estratégias e o uso de materiais concretos, visto que esses auxiliam na revisão e no entendimento de conceitos trabalhados em aula.

Geometria plana de maneira lúdica e construtiva. (A5)	Artigos (Revista/Ano): Cadernos PDE: Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE/2016 Objetivo: Evidenciar a utilização de materiais lúdicos relacionando-os com o uso de recursos tecnológicos para o ensino de Geometria Plana, com o objetivo de tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas, relacionando teoria e prática, auxiliando o processo de aprendizagem Matemática, mais especificamente da geometria plana, aprofundando os conceitos de área e perímetro. Resultado: Significativa melhora na participação dos alunos nas atividades desenvolvidas em sala e no laboratório de informática, tornando evidente que a utilização do jogo Tangram e o uso de Recursos Tecnológicos auxiliaram na aprendizagem de Geometria Plana.
---	--

Fonte: Elaborado pelo Próprio Autor (2021)

Para início das discussões, informa-se que o estudo do artigo A1 teve como público-alvo alunos do 8º ano dos anos finais do ensino fundamental II. Já a pesquisa dos artigos A3 e A4 foram realizadas com alunos do 1º e 3º ano do ensino médio. O artigo A2 usou como procedimento metodológico uma proposta didática de um minicurso do qual participaram alunos do 9º do ensino fundamental. Para finalizar, o artigo A5 utilizou como público-alvo alunos que participavam em uma sala de apoio de matemática englobando várias séries. Vale ressaltar que as informações encontradas no quadro 02 foram tiradas exclusivamente dos artigos utilizados como base para a pesquisa.

De acordo com o artigo A1, a autora buscou fazer uma prática multidisciplinar com as disciplinas de matemática e artes, tendo como finalidade, trabalhar a matemática especificamente o conteúdo de geometria juntamente com as obras de artes do artista Cornelis Escher. O resultado do artigo A1 pode-se entender que, quando os alunos são desafiados a saírem da sua zona de conforto com objetivo de compreender o conteúdo estudado, a utilização de materiais concretos se faz essencial para o desenvolvimento da sua autonomia, criatividade e raciocínio lógico

levando-os a estabelecer relações entre a teoria e a prática. Esse é um ponto discutido por Lorenzato (2009) e Brasil (2017), que defendem a importância da inserção de materiais concretos na mediação do conteúdo estudado dentro da sala de aula para manifestar as habilidades cognitivas dos discentes e competências e habilidades determinadas pela BNCC.

Já na pesquisa do artigo A2, a utilização de recursos tecnológicos como material concreto no minicurso permitiu que os alunos pudessem criar conceitos matemáticos no seu processo de ensino e aprendizagem, incentivando os mesmos a pensar, analisar e opinar sobre o conceito matemático formado. Logo os autores da pesquisa afirmam que as abordagens utilizadas com o tangram no decorrer do minicurso fizeram com que houvesse uma maior interação entre o discente e o docente na sala de aula (Figura 02).

Figura 02 – Utilização do Tangram para construir conceitos geométricos.



Figura 1. Sombras das figuras para montar com Tangram

Fonte: SILVA (2016)

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1997), a aprendizagem se torna mais significativa e qualitativamente melhor quando o professor faz com que o aluno pense, reflita e atue sobre os recursos metodológicos matemáticos envolvidos na atividade:

A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das

conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos. (PCN+, 1997, P.19).

A pesquisa do artigo A3 foi caracterizada através da análise da ocorrência de evidências de aprendizagem em cálculos de superfícies, como já mencionado anteriormente, sendo realizada com alunos em uma turma do 3º ano. De início o investigador aplicou um questionário no qual encontrou que muitos alunos não possuíam conhecimentos sobre geometria plana, o que gerou necessidade da utilização de algumas aulas para explicar tal conteúdo, dividindo a turma em grupos. Ao final das aulas, os alunos construíram materiais concretos e detalharam cada característica do sólido concreto. Com a utilização de um material manipulável o estudo da geometria para o aluno torna-se mais prazeroso, desenvolvendo a construção de novos saberes como o raciocínio lógico, proporcionando resultados significativos e criando um ambiente amigável durante a aula determinando assim o papel fundamental do material didático no processo de aprendizagem. (LORENZATO, 2009; BORIN, 2002).

No que diz respeito ao artigo A4, foi realizado em uma turma com alunos do 1º ano do ensino médio através do desenvolvimento de um projeto de ensino o qual tinha como objetivo a utilização de jogos e construção de materiais concretos didáticos que pudessem auxiliar no processo de aprendizagem de conteúdos e de conceitos na disciplina de matemática (Figura 03). Durante a aplicação do projeto, a autora aplicou alguns questionários e em um deles sua autora chama a atenção para a resposta de um dos alunos, o qual afirma que nas matérias de exatas é interessante usar os materiais concretos, pois apenas o conteúdo teórico se torna abstrato. Essa afirmação evidencia a importância de o ensino de matemática não se voltar apenas para desenvolver habilidades cognitivas e específicas, mas sim, possibilitar ao discente o desenvolvimento do raciocínio para a criação de estratégias que possibilitem ao aluno edificar as suas ideias (GUIRADO *et al.*, 2010). No entanto, vale ressaltar, que não é culpa do professor a baixa frequência na utilização de materiais concretos, muitos fatores estão ligados a esse problema como, a disponibilidade dos materiais concretos na escola ou por uma formação que ele não teve em manipular materiais concretos durante sua regência na sala de aula.

Figura 03 – Utilização e construção dos materiais concretos.



Fonte: STAMBERG (2016)

O objetivo geral do artigo A5 foi evidenciar a utilização de materiais lúdicos relacionando-os com o uso de recursos tecnológicos para o ensino de Geometria Plana. Para tanto, a pesquisadora utilizou o material concreto Tangram, a fim de explorar os conceitos matemáticos inseridos no mesmo. Por meio das aulas que foram desenvolvidas, a pesquisadora identificou que a utilização de uma metodologia inovadora com o uso de materiais concretos e tecnológicos torna-se um grande aliado para facilitar o processo de ensino aprendizagem de geometria plana. Diante disso, fica claro para a autora que os materiais concretos são fundamentais para o desenvolvimento cognitivo do discente, e que quando o aluno cria o seu próprio material concreto ele acaba sendo o principal componente para o desenvolvimento do seu saber. Essa constatação encontra respaldo em Almeida (1995), para quem o professor, ao utilizar o material lúdico, contribui com o crescimento sadio do aluno, criando um ambiente amigável no qual tem como consequência a participação franca, criativa e livre, promovendo assim interação social com os outros educandos.

As pesquisas feitas nos artigos A1, A2, A3, A4 e A5 evidenciam que a utilização de materiais concretos se torna uma ferramenta de auxílio para professores que lecionam matérias de exatas como, por exemplo, a matemática. É necessário que o professor inclua metodologias que busquem inovar e contextualizar o meio social no qual o aluno está inserido, o que torna as aulas de geometria plana interessante de trabalhar, pois através dessas metodologias o aluno desenvolve o cálculo de resolução de problemas permitindo a criatividade na hora de resolver e compreender a matemática estudada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa foi realizada através de uma revisão integrativa, com abordagem qualitativa, que tem como finalidade analisar artigos cujo objeto de estudo é a utilização de materiais concretos lúdicos no ensino de geometria plana na educação básica, a fim de identificar a contribuição desses recursos para a assimilação desse conteúdo matemático. Compreende-se que quando o professor utiliza materiais concretos para o ensino de determinado conteúdo, essa estratégia favorece o entendimento da teoria estudada na sala de aula e contribui para aplicação prática dos conceitos geométricos na vivência do aluno.

Dessa forma, a utilização de materiais concretos no ensino-aprendizagem de geometria plana auxilia os alunos a relacionar a teoria com a prática possibilitando o discente a aprender, compreender e entender como e onde ele pode relacionar os conceitos estudados no seu dia a dia de forma prática. Quando o professor utiliza materiais concretos nas aulas de geometria plana, elas acabam se tornando mais dinâmicas e interessantes para os alunos no processo de ensino-aprendizagem em geometria plana, na qual o material auxilia com que o discente crie sua própria forma de aprendizagem tornando-o agente ativo do conhecimento.

Com isso, percebe-se que a prática no processo de aprendizagem se torna bastante importante, pois o conteúdo deve ser introduzido de maneira contextualizada, abordando o cotidiano do aluno para que ele possa usar o seu aprendizado da sala de aula na prática, com o propósito de melhorar o aproveitamento do seu aprendizado.

Por fim, espera-se que o resultado desta pesquisa contribua para o estudo de metodologias para o ensino de geometria plana com o uso de materiais concretos na educação básica. Portanto, os professores devem se capacitar através de formações continuadas para que possam utilizar os materiais concretos em sala de aula em menos tempos possível sem que saia do tempo que foi planejado. Soma-se a isso, o fato de existirem poucas pesquisas voltadas para a área de geometria plana, haja vista que, quanto mais pesquisas forem realizadas sobre essa temática, mais conhecimento científico os professores terão em poder utilizar nas suas aulas.

REFERÊNCIAS

- ABREU, A R. disponível em: www.redebrasilTV.br/salto/boletins2002 , acesso em: 05 set. 2020
- ALMEIDA, P. N. **Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. São Paulo, SP: Loyola, 1995.
- BORIN, Julia. **Jogos e resolução de problemas**: uma estratégia para as aulas de matemática. 4.ed. São Paulo: Caem-IME/USP, 2002.
- BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e sociedade**, Belo Horizonte, v. 5, n. 11, p. 121- 136, mai./ago. 2011.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em: 05 mar. 2020.
- _____. Coleção Explorando o Ensino: Matemática, vol. 17 Brasília: Ministério da Educação, Secretária da Educação, 2010.
- _____. Base Nacional Curricular Comum (BNCC). 3ª Versão Revista. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: [BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf) (mec.gov.br) Acesso em: 15 set. 2021.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: Ministério da Educação, 1997.
- CRESWELL, J. W. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- D'AMBROSIO, Ubiratam. **Educação matemática: Da teoria à prática**. 14ª ed. Local de publicação: Papirus, 2007.
- _____, Ubiratam. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 2ª. Ed. Campinas, SP: Papirus, 1997 (Coleção Perspectiva em Educação Matemática).
- _____, Ubiratam. Educação, currículo e avaliação. In: D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. 17. ed. São Paulo: Papirus, 2009. p. 61-78.
- FREITAS, Brálio Alves. **Introdução à geometria euclidiana axiomática com o Geogebra**. 2013. 61 f. Dissertação (Mestrado) - Curso em Matemática, na área de Geometria, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.
- FRIEDLANDER, M. R.; ROMAN, A. R. Revisão integrativa de pesquisa aplicada à enfermagem. **Cogitare Enfermagem**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 109-112, jul./dez. 1998
- GONÇALVES Júnior, Oscar. **Matemática por assunto**. Ed Scipione, 1988.

GUIRADO, J. C.; YAMAMOTO, A. Y.; COUSIN, A. de O. A.; UEDA, C. M.; THOM, E. C. **Jogos: um recurso divertido de ensinar e aprender Matemática na Educação Básica**. Maringá: Elograf, 2010.

JANSON, H. W.; JANSON, A. F. **Iniciação à história da arte**. 2ª ed. São Paulo, Martins, 1996.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LORENZATO, Sérgio (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

MASSETO, M. T. (Org.). **Ensino de engenharia: técnicas para a otimização das aulas**. São Paulo: Avercamp, 2007.

PAVANELLO, R. M. (1989) O abandono do ensino de Geometria: Uma visão histórica. Dissertação (Mestrado em Educação: Metodologia do Ensino) Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas/SP. 201 p.

_____, R. M. O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências. **Zetetiké**. v. 1, n. 1, p. 7-17, 1993.

SANTOS, O. K. C.; BELMINO, J. F. B. **Recursos Didáticos: uma melhoria na qualidade de aprendizagem**. 2013. Disponível em: http://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/Trabalho_Comunicacao_oral_idin_scrito__fde094c18ce8ce27adf61aedef31dd2d6.pdf. Acesso em: 05 set. 2021.

SILVA, Ednailton Santos; FERREIRA, Juliana Andrade; GOMES, Larissa Pinca Sarro. Uma proposta de ensino de geometria plana no ensino fundamental: o jogo como instrumento no processo de ensino e aprendizagem. C.Q.D. - Revista Eletrônica Paulista de Matemática, Bauru, v. 6, p. 74-84, jul. 2016. Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/revistacqd/index.jsp>. Acesso em: 10 set. 2021.

SILVA, Raquel Silveira da; GAUTÉRIO, Vanda Leci Bueno. Práticas Multidisciplinares: atividades lúdicas e tecnologia digital aliada ao estudo de artes e geometria. **RELACult**, [S. L.], v. 5, ed. espec., p. 1-13, abr. 2019. Disponível em: <https://periodicos.claec.org/index.php/relacult/article/download/1253/920>. Acesso em: 10 set. 2021.

SILVA, Vanessa Aparecida Venâncio da; NUNES, Aislan da Silva. Geometria Plana de maneira lúdica e construtiva. In: PARANÁ, Governo do Estado do. **Os desafios da educação pública paranaense na perspectiva do professor PDE: CADERNOS PDE**. Cornélio Procopio: Secretaria de Educação, 2016. vol. 1. p. 1-16. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_pdp_mat_uenp_vanessaaparecidavenancio.pdf. Acesso em: 10 set. 2021.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Cadernos do Mathema**: jogos de matemática de 6º a 9º ano. Porto Alegre: Artmed, 2007.

STAMBERG, Cristiane da Silva; STOCHERO, Anderson Daniel. Concepções de uma metodologia de ensino em Matemática fundamentada na utilização de jogos e de materiais concretos no Ensino Médio. **REMAT**, Caxias do Sul, v. 2, n. 1, p. 155-166, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/1288>. Acesso em: 10 set. 2021.

VITAL, Carla; MARTINS, Egídio Rodrigues; SOUZA, Jéssica Rodrigues de. O USO DE MATERIAIS CONCRETOS NO ENSINO DE GEOMETRIA. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais**. [S. L.]: Sbem, 2016. p. 1-11. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5465_3722_ID.pdf. Acesso em: 10 set. 2021.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente á Deus, que me deu energia e benefícios para concluir todo esse trabalho.

Agradeço aos meus pais, minha irmã e meus familiares que sempre me apoiaram todos os anos a não desistir do curso na instituição.

Agradeço, a minha namorada que sempre me apoiou e buscou me manter calmo defendendo a ideia de que tudo iria da certo, e, aos meus colegas de classe, que me apoiaram em todo o processo do curso me dando forças para continuar e superar todas as dificuldades que eram encontradas no meu caminho durante minha graduação.

Agradeço especialmente, à minha orientadora, Valessa Zaigla Faustino Sousa Carvalho, que me apoiou no tema escolhido por mim, e sempre se fez presente em me ajudar nas dificuldades encontradas durante a minha trajetória no curso, e consequentemente, a me orientar para que este trabalho fosse concluído.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização dessa etapa decisiva em minha vida.