



**INSTITUTO
FEDERAL**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA GOIANO - CAMPUS URUTAI
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

JOÃO LUCAS DA SILVA RIBEIRO

**A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS NO
ENSINO DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**URUTAI GO
2021**

JOÃO LUCAS DA SILVA RIBEIRO

**A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS NO
ENSINO DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Agda Lovato Teixeira

**URUTAÍ GO
2021**

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

RR484u Ribeiro, João Lucas da Silva
 A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS
 NO ENSINO DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA / João
 Lucas da Silva Ribeiro; orientadora Agda Lovato
 Teixeira. -- Urutaí, 2021.
 30 p.

 Monografia (Graduação em Licenciatura em
 Matemática) -- Instituto Federal Goiano, Campus
 Urutaí, 2021.

 1. Materiais Didáticos. 2. Geometria. 3.
 Metodologia. I. Lovato Teixeira, Agda, orient. II.
 Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF Goiano
Sistema Integrado de Bibliotecas

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: **João Lucas da Silva Ribeiro**

Matrícula: **2016101221230090**

Título do Trabalho: **A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 19/03/2021

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Urutaí, 19 de março de 2021.

(assinado eletronicamente)
Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

(assinado eletronicamente)
Assinatura do(a) orientador(a)

Documento assinado eletronicamente por:

- **João Lucas da Silva Ribeiro**, 2016101221230090 - Discente, em 19/03/2021 14:06:13.
- **Agda Lovato Teixeira**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 19/03/2021 14:01:39.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 19/03/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 250922
Código de Autenticação: b9686c08a8



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Urutaí
Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, Zona Rural, None, URUTAI / GO, CEP 75790-000
(64) 3465-1900



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 3/2021 - DEXT-UR/CMPURT/IFGOIANO

JOÃO LUCAS DA SILVA RIBEIRO

**A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE
GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Monografia aprovada em 18 de Março de 2020 como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática, pelo Instituto Federal Goiano - campus Urutaí, tendo sido aprovada pela banca de professores:

(Assinado Eletronicamente)
Agda Lovato Teixeira
Orientador(a)

(Assinado Eletronicamente)
Rafael Vasconcelos de Oliveira
Membro

(Assinado Eletronicamente)
Vabson Guimarães Borges
Membro

Documento assinado eletronicamente por:

- Vabson Guimaraes Borges, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 18/03/2021 12:37:47.
- Rafael Vasconcelos de Oliveira, CHEFE - FG3 - SDGEXT-UR, em 18/03/2021 08:41:34.
- Agda Lovato Teixeira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 18/03/2021 08:41:13.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 18/03/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 250384
Código de Autenticação: 726ef6fd66



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Urutaí

Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, Zona Rural, None, URUTAI / GO, CEP 75790-000

(64) 3465-1900

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus. À minha família que sempre me apoiou em especial a minha mãe por toda força e coragem para alcançar minhas metas. À minha orientadora pela paciência, orientação, sabedoria e por sempre confiar em meu potencial. Aos meus amigos que me ajudaram ao longo dessa trajetória, e por fim, a todos os professores do instituto pelas experiências compartilhadas.

“Educar verdadeiramente não é ensinar fatos novos ou enumerar fórmulas prontas, mas sim preparar a mente para pensar.”

Albert Einstein

RESUMO

Os materiais didáticos manipuláveis (MD) podem ser um dos recursos didáticos mais importantes no processo de ensino aprendizagem. Com esses materiais, as aulas se tornam mais descontraídas e dinâmicas, permitindo que ocorra uma aproximação da teoria matemática na verificação prática por meio da manipulação desses materiais. Para tanto, ainda existem professores que buscam o uso de materiais didáticos como forma de resolver os problemas de sala de aula, os quais acabam pecando em acreditar que apenas o uso material didático será suficiente para que o aluno se aproprie do conhecimento/conteúdo, em vez de repensar a sua prática pedagógica. Dessa forma, sabe-se que a matemática é fundamental para a realização das atividades humanas, no entanto, o ensino desta disciplina deixa bastante a desejar se tornando um dos grandes problemas encontrados na escola. Em relação à geometria, as maiores dificuldades encontradas pelos alunos estão na compreensão de algumas definições e abstrações da geometria básica. Além disso, as avaliações externas como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), a Avaliação Diagnóstica da Aprendizagem (ADA) e o próprio Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), comprovam a deficiência no ensino de geometria. Pensando nisso, o objetivo desse estudo é de orientar e apresentar métodos de uso dos materiais didáticos no ensino de geometria para a Educação Básica. Todavia, para o presente estudo, foram utilizadas pesquisas bibliográficas de caráter descritivo e exploratório onde foram realizados estudos em trabalhos como: Fiorentini e Miorim (1990); Lorenzato (2006) e Pavanello (1993), de modo a fortalecer a escrita e defender a ideia dos benefícios da utilização dos materiais didáticos no ensino de geometria. Assim procurou-se responder alguns pontos específicos relacionados ao assunto do material didático manipulável como sua importância para o ensino da matemática e o papel do professor na utilização dos mesmos. Para então, propor alguns materiais didáticos como relato de experiência que podem ser utilizados no ensino.

Palavras-chave: Materiais Didáticos, Geometria, Metodologia.

ABSTRACT

Manipulable teaching materials (MD) can be one of the most important teaching resources in the teaching learning process. With these materials, the classes become more relaxed and dynamic, allowing an approximation of mathematical theory in practical verification through the manipulation of these materials. To this end, there are still teachers who seek the use of didactic materials as a way to solve problems in the classroom, who end up sinning by believing that only the use of didactic materials will be enough for the student to appropriate the knowledge/content, instead of rethinking their pedagogical practice. Thus, it is known that mathematics is fundamental for the performance of human activities, however, the teaching of this subject leaves a lot to be desired, becoming one of the big problems found in school. Regarding geometry, the greatest difficulties encountered by students are in understanding some definitions and abstractions of basic geometry. Furthermore, external evaluations such as the System for the Evaluation of Basic Education (Saeb), the Diagnostic Assessment of Learning (ADA), and the National High School Exam (Enem) itself, prove the deficiency in the teaching of geometry. With this in mind, the aim of this study is to guide and present methods for the use of teaching materials in geometry teaching for Basic Education. However, for the present study, descriptive and exploratory bibliographic research was used where studies were carried out in works such as: Fiorentini and Miorim (1990); Lorenzato (2006) and Pavanello (1993), in order to strengthen the writing and defend the idea of the benefits of using teaching materials in geometry teaching. Thus, we tried to answer some specific points related to the subject of manipulative teaching materials, such as their importance for teaching mathematics and the teacher's role in their use. Then, to propose some teaching materials as an experience report that can be used in teaching.

Keywords: Teaching Materials, Geometry, Methodology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representações dos sólidos e das figuras planas.	20
Figura 2: Elementos do poliedro.....	21
Figura 3: Representações dos sólidos com jujuba e palitos.....	22
Figura 4: Mosaico de tabuada	23
Figura 5: Ponto de fuga.....	24
Figura 6: Perspectiva de uma posição.	25
Figura 7: Construções geométricas.....	26

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
METODOLOGIA	13
Como é o processo de ensino e aprendizagem nas escolas	14
Proposta de utilização de materiais didáticos para a educação básica	19
3.1 Relação dos sólidos com as figuras planas	20
3.2 Elementos do poliedro (aresta, vértice e face)	21
3.3 Construção de sólidos com materiais didáticos manipuláveis	22
3.4 Mosaico de Tabuada	23
3.5 Perspectiva (ponto de fuga)	24
3.6 Desenhando de sua perspectiva	25
3.7 Construção geométrica (eixo X e eixo Y perpendiculares)	26
CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	29

INTRODUÇÃO

Os materiais didáticos manipuláveis (MD) podem ser um dos recursos didáticos mais importantes no processo de ensino aprendizagem. Com esses materiais, as aulas se tornam mais descontraídas e dinâmicas, permitindo que ocorra uma aproximação da teoria matemática na verificação prática por meio da manipulação desses materiais.

Para Matos e Serrazina (1996, p.193) os materiais didáticos são “objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia”, uma vez que com seu uso, permite que o aluno possa ter facilidade mais em compreender conceitos matemáticos.

A escolha por usar de materiais didáticos manipuláveis no ensino, surge devido aos materiais facilitarem a aprendizagem, pois permite que os discentes entrem em contato com o objeto de aprendizagem, propiciando uma aprendizagem lúdica e ativa para com os alunos. Além disso, de acordo com Morán (2015, p. 15):

A educação formal está num impasse diante de tantas mudanças na sociedade: como evoluir para tornar-se relevante e conseguir que todos aprendam de forma competente a conhecer, a construir seus projetos de vida e a conviver com os demais. Os processos de organizar o currículo, as metodologias, os tempos e os espaços precisam ser revistos.

A educação formal, tem foco maior na transmissão de conteúdos pelos professores, necessária quando o acesso a informação era muito difícil. Hoje em dia, podemos ter informações a qualquer hora e em qualquer lugar, assim é interessante, metodologias ativas e lúdicas no processo ensino/aprendizagem. Dessa forma, quando se utiliza materiais didáticos o professor esta explorando a autonomia dos alunos e os instigando a manipular e investigar por meio de conexões de ideias.

No entanto, é importante que o professor saiba utilizar corretamente esses materiais em sala de aula, pois não basta o profissional dispor de um bom material didático se não há garantia de aprendizagem suficiente para o discente.

Para Lorenzato (2006), o docente tem grande influência no que diz respeito ao sucesso ou a fracasso do aluno.

Para tanto, ainda existem professores que buscam o uso de materiais didáticos como forma de resolver os problemas de sala de aula, os quais acabam pecando em achar que apenas o uso material didático será suficiente para que o aluno se aproprie do conhecimento/conteúdo, em vez de repensar a sua prática pedagógica.

Logo, percebe-se que apenas o material didático não é a solução. São necessárias metodologias de acordo com Moran (2015), “são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas” que vão de encontro ao aluno. Desse modo, as metodologias ativas são capazes de dar suporte a construção do ensino, favorecendo os recursos que chamamos de materiais didáticos manipuláveis.

Fiorentini e Miorim (1990) afirmam que o uso de materiais ou objetos, antigamente, era considerado como perda de tempo, onde uma aula que utilizavam estes artifícios fazia apenas perturbar o silêncio ou a disciplina da classe. Por isso a importância de o docente saber utilizar esses materiais didáticos em prol da construção do saber, para que não gere um pensamento pessimista sobre eles e sua utilização em sala de aula.

Diante disso, percebe-se o quão é pertinente possibilitar caminhos que viabilizem uma boa prática educativa, uma vez que o conhecimento não pode parar. Também, nota-se uma preocupação com o ensino de matemática, o qual é incumbido em sua forma tradicionalista e sem atratividade.

De acordo com o Referencial Curricular de Matemática do Estado de Goiás, a aprendizagem contínua é uma exigência que está além do universo acadêmico ou escolar, aplicando a qualquer área de atividade, as competências de aprendizagem são determinantes para a inclusão do indivíduo e para o seu desenvolvimento.

Sabe-se que a matemática é fundamental para a realização das atividades humanas, no entanto, o ensino desta disciplina deixa bastante a desejar se tornando um dos grandes problemas encontrados na escola. Foi constatado, por meio de programas como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e o Programa Residência Pedagógica, inúmeras

dificuldades em questões básicas de matemática, que envolvem por exemplo, a adição de frações, porcentagens, cálculo do volume de recipiente e de área de um terreno.

Em relação à geometria, as maiores dificuldades encontradas pelos alunos estão na compreensão de algumas definições e abstrações da geometria básica. Além disso, as avaliações externas como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), a Avaliação Diagnóstica da Aprendizagem (ADA) e o próprio Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), comprovam a deficiência no ensino de geometria.

Dessa forma, o ensino de geometria é praticamente excluído da grade curricular da educação básica, e quando ela é apresentada aos alunos, só é dada ênfase à parte teórica, onde são apresentadas fórmulas, que dificilmente os alunos se interessaram. Assim, os alunos não desenvolvem uma base de conhecimentos em geometria, o que influencia e acarreta numa deficiência de aprendizagem nesse conteúdo.

Não quero aqui entrar no mérito da discussão dos porquês desse abandono da geometria em sala de aula, ainda mais que esse não é o objetivo desta investigação, porém, é evidente que essa realidade precisa ser mudada na educação básica e, pensando nisso, buscou estudar as metodologias ativas, pois elas se diferem do convencional, visando uma aprendizagem com mais significado para os alunos no ensino de geometria, a fim de resgatá-la para a sala de aula.

Pensando nisso, o objetivo desse estudo é de orientar e apresentar métodos de uso dos materiais didáticos manipuláveis no ensino de geometria para a Educação Básica. Este estudo se justifica, uma vez que Lorenzato (2006) traz a importância de aprender a usar corretamente os materiais didáticos, podendo estimular a criatividade em elaborar aulas mais atraentes e eficazes aos alunos.

Todavia, para o presente estudo, foram utilizadas pesquisas bibliográficas de caráter descritivo e exploratório. Dessa forma, em um primeiro momento é abordado como é o processo de ensino atualmente e a importância do ensino de geometria, no segundo momento é falado sobre o que são os materiais didáticos e o papel do professor na utilização dos materiais didáticos, já no terceiro

momento, são trago alguns exemplos de utilização dos materiais didáticos em sala e reflexões sobre os mesmos, e por fim as considerações.

METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa exploratória em que, de acordo com Gonsalves (2003, p. 65), se caracteriza “pelo desenvolvimento e esclarecimento de ideias, com o objetivo de oferecer uma visão panorâmica, uma primeira aproximação a um determinado fenômeno que é pouco explorado.” Além de se enquadrar em uma pesquisa descritiva que:

[...] objetiva escrever as características de um objeto de estudo. Dentre esse tipo de pesquisa estão as que atualizam as características de um grupo social, nível de atendimento do sistema educacional, como também aquelas que pretendem descobrir a existência de relações entre variáveis (GONSALVES, 2003, p. 65).

Além disso, se enquadra como pesquisa bibliográfica, que segundo Lakatos e Marconi (1991, p.183) deve,

[...] abranger toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc., até meios de comunicação orais: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, quer publicadas, quer gravadas (LAKATOS; MARCONI, 1991, p. 183).

Dessa forma, foi realizados estudos em trabalhos como: Fiorentini e Miorim; Lorenzato e Pavanello, de modo a fortalecer a escrita e defender a ideia dos benefícios da utilização dos materiais didáticos no ensino de geometria.

Além disso, trata-se de uma pesquisa qualitativa, onde Gil (2002, p.94) diz que “[...] métodos de pesquisa qualitativa estão voltados para auxiliar os pesquisadores a compreenderem pessoas e seus contextos sociais, culturais e institucionais”.

Enfim, procurou responder alguns pontos específicos relacionados ao assunto do material didático manipulável como sua importância para o ensino da

matemática e o papel do professor na utilização dos mesmos. Para assim, propor alguns materiais didáticos como relato de experiência que podem ser utilizados no ensino.

Como é o processo de ensino e aprendizagem nas escolas

A matemática é vista por muitos alunos como uma das disciplinas com dificuldade mais elevada do currículo escolar, devido às teorias e aos cálculos presentes, o que acaba se tornando uma barreira para a progressão acadêmica do discente. Essa visão acabou se tornando algo cultural, basta perguntar para as pessoas se elas gostam de matemática, muitas responderão que matemática é coisa de doido e que não gosta, mas, como podemos desmistificar essa construção em torno da matemática?

Uma alternativa poderia ser a utilização por parte dos professores de técnicas diferenciadas no ensino, estamos em pleno século XXI e sabemos que o mundo vem sofrendo constantes mudanças, mas o ensino parece que ficou congelado no tempo.

O ensino hoje dentro de uma sala de aula se resume em quadro, livro, caderno, professor e aluno, onde na maioria das vezes, o professor utiliza do livro didático para passar alguns conceitos teóricos seguidos de alguns exemplos, assim, os alunos copiam e resolvem exercícios semelhantes aos dos exemplos, aplicando basicamente fórmulas.

Essa estratégia de ensino frisa basicamente o método tecnicista, onde o docente passa e os discentes repetem, dessa forma, a "inteligência" pode ser sinônimo de "memorizar", em outras palavras o aluno que decora e tira boas notas na prova é considerado o "expert", ou seja, compreender todo conteúdo, uma vez que a motivação do aluno é resumida na obtenção de notas.

Até final da década de 50, o ensino da Matemática no Brasil, salvo raras exceções, caracterizava-se pela ênfase às ideias e formas da Matemática clássica, sobretudo ao modelo euclidiano e à concepção platônica de Matemática. O modelo euclidiano caracteriza-se pela sistematização lógica do conhecimento matemático a partir de elementos primitivos (definições, axiomas, postulados). Essa sistematização é expressa através de teoremas e corolários que são deduzidos dos elementos primitivos (FIORENTINI, 1995, p.5).

Dessa forma, o ensino foi acentuado ao livro e centrado no professor e no seu papel como transmissor e expositor do conteúdo por meio de preleções ou de desenvolvimentos teóricos na lousa. Talvez este seja o motivo de nosso ensino ainda estar tão atrelado à técnica de memorização e repetição, já que nessa época a aprendizagem do aluno era considerada passiva e consistia apenas na memorização e reprodução precisa dos raciocínios, seguido do passo a passo dos procedimentos ditados pelo professor ou pelos livros.

Fiorentini (1994, p.7) afirma que,

esses pressupostos didáticos são compatíveis com a concepção platônica, pois se os conhecimentos preexistem e não são construídos ou investigados/produzidos pelo homem, então bastaria ao professor "passar" ou "dar" aos alunos os conteúdos prontos e acabados, que já foram descobertos, e se apresentam sistematizados nos livros didáticos. Sob essa concepção simplista de didática, é suficiente que o professor apenas conheça a matéria que irá ensinar. O papel do aluno, nesse contexto, seria o de "copiar". "repetir", "reter" e "devolver" nas provas do mesmo modo que "recebeu" (FIORENTINI, 1994, p.7).

Muitas unidades de ensino, e principalmente professores, se acomodam ao exercício rotineiro de ensinar. Essa ação executada por muitos professores cansa os alunos, pois os mesmos vivenciam diariamente em sala de aula. Mas existem dois lados da balança, os professores que devem cumprir o conteúdo determinado, apresentando a possível falta de tempo. E do outro lado, os alunos que não apresentam uma boa vontade de querer estudar e aprender, acarretando na desmotivação dos docentes em melhorar suas aulas.

No entanto, um bom professor é aquele que não desiste de motivar seu aluno, proporcionando a ele novas formas de aprender e se interagir. Costa e Poloni (2012, p. 1295-1296) salientam que,

o conhecimento didático vai além do saber do conteúdo a ser ensinado, ele inclui o saber como o aluno aprende, ou seja, o conhecimento dos processos de aprendizagem. A partir desse conhecimento, o professor pode construir metodologias adequadas para o seu grupo particular de alunos - levando em conta a idade, o contexto social, etc. (COSTA e POLONI, 2012, p. 1295-1296).

O professor deve entender que não basta lançar conteúdos aos alunos, mas sim, estar sempre possibilitando e buscando inovar. O conhecimento deve ser visto, mas também utilizado, e para isso a vivência dos alunos é essencial.

Libâneo (1994, p. 249) no traz que “As relações entre professores e alunos, as formas de comunicação, os aspectos afetivos e emocionais, a dinâmica das manifestações em sala de aula faz parte das condições organizativas do trabalho docente, ao lado de outras que estudamos.” Assim, é importante essa relação para o ensino e aprendizagem, pois quando o professor conhece seu aluno, ele é capaz de permitir fazer relações com sua vivência social. Além de estar sempre procurando novas formas de ensino que melhor se adeque a cada turma, promovendo que o aluno tenha prazer em estar em sala de aula, em querer aprender.

Portanto, quando o conteúdo é ensinado de forma contextualizada o aluno é capaz de ver utilidade em aprender. Compreende-se que a construção do espaço e dos conceitos geométricos implica em um processo gradual de elaborações e reelaborações de sujeito, que muitos professores lutam para não tê-lo. E na matemática, ele poderá compreender que não são apenas fórmulas sem sentido, possibilitando desmistificar essa visão pessimista da matemática de que ela é uma disciplina difícil, mas sim, divertida, interessante e útil.

Qual a importância de ensinar geometria

Sem estudar a geometria, as pessoas não poderiam desenvolver o pensamento geométrico ou o raciocínio visual, dessa forma prejudicaria a resolução de situações da vida cotidiana, por exemplo, dirigir um veículo pela cidade. Além disso, sem a geometria, a leitura interpretativa do mundo seria falho.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, p. 271) nos traz que o estudo de geometria envolve um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para a resolução de problemas do meio cotidiano e até mesmo de diferentes áreas do conhecimento.

É válido citar que a geometria é praticamente excluída da grade curricular das escolas, e quando ela é apresentada aos alunos, só é dada ênfase à parte teórica, onde são apresentadas fórmulas, que dificilmente os alunos irão se interessar. Assim, quando não é ensinado, o aluno pode apresentar dificuldades em desenvolver ao longo de sua vida escolar, pois houve deficiência na base de seu aprendizado. Desde o início da escolarização, o conhecimento geométrico deve estar presente. Isso significa possibilitar à criança maior convívio com ideias e aspectos da Geometria relacionados com o seu dia a dia, favorecendo o processo de elaboração desse conhecimento.

A Geometria é praticamente retirada/ignorada no currículo escolar pelos professores, onde existem inúmeras causas que justificam essa ação. De acordo com Barbosa (2017), as principais causas são: que os professores mesmo necessitando de práticas pedagógicas, não detêm os conhecimentos geométricos, onde sem entender a Geometria não é possível conhecer o poder, a beleza e a importância que ela possui para a formação do futuro cidadão.

Outra causa, é devido à exagerada importância que desempenha o livro didático, quer devido à má formação de nossos professores, quer devido à desgastante jornada de trabalho a que estão submetidos. Afinal, os autores dos livros didáticos de matemática colocam a geometria como último tópico do livro, dando a entender que a geometria é o conteúdo com menor importância para o ensino.

Bueno (2012), Freitas e Pais (1999) e Pavanello (1993) expressam de forma mais clara a importância do ensino de geometria. Para Bueno (2012, p. 3), “[...] sem conhecer geometria a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das ideias fica reduzida e a visão da matemática torna-se distorcida”. Freitas e Pais (1999, p.69) ressaltam que o ensino da Geometria “[...] deve contemplar a valorização do raciocínio lógico-dedutivo, que é fundamental para que haja a continuidade da construção do conhecimento científico”.

Já Pavanello (1993, p.16) traz que a geometria “[...] pode favorecer a análise de fatos e de relações, o estabelecimento de ligações entre eles e a dedução, a partir daí, de novos fatos e de novas relações”. Com isso, fica

evidente o quanto o ensino da geometria é indispensável para a formação de um aluno enquanto cidadão, visto que se adquire uma perspectiva espacial que o auxilia nos afazeres do dia a dia, além de estar relacionadas com outros tópicos da Matemática e com outras áreas do conhecimento.

O que são materiais manipuláveis e seu uso na prática docente

Interessei-me, particularmente, pela utilização de materiais didáticos manipuláveis (MD) em atividades que visam ensinar conceitos básicos de geometria, uma vez que utilizei vários nas atividades do PIBID e da Residência Pedagógica. Basicamente os materiais manipuláveis, são qualquer objeto físico que está envolvido em uma situação de aprendizagem. Assim:

Qualquer material pode servir para apresentar situações nas quais os alunos enfrentam relações entre objetos que poderão fazê-los refletir, conjecturar, formular soluções, fazer novas perguntas, descobrir estruturas. Entretanto, os conceitos matemáticos que eles devem construir, com a ajuda do professor, não estão em nenhum dos materiais de forma a ser abstraídos deles empiricamente. Os conceitos serão formados pela ação interiorizada do aluno, pelo significado que dão às ações, às formulações que enunciam, às verificações que realizam (PASSOS, 2006, p. 81).

Ainda sobre a utilização de materiais didáticos manipuláveis em sala de aula:

Serão mais benéficos à formação dos alunos, porque, de posse do MD, as observações e reflexões deles são mais profícuas, uma vez que poderão, em ritmos próprios, realizar suas descobertas e, mais facilmente, memorizar os resultados obtidos durante suas atividades". (LORENZATO, 2006, p. 27).

Diante desses argumentos e das experiências do PIBID e da Residência Pedagógica, fica evidenciado a importância de se realizar atividades diferenciadas com esses materiais em sala de aula. Em relação aos alunos, o uso do material didático facilita a visualização do problema por meio da manipulação auxiliando na compreensão de conceitos e propriedade do meio matemático.

Um bom professor é aquele que está sempre procurando novos meios que facilite a aprendizagem do aluno, tornando suas aulas prazerosas aos alunos em aprender alcançados os objetivos das aulas. É importante ressaltar que a tecnologia ou a utilização de MD, por si só, pode não ter influência benéfica alguma, se não for bem planejado sua utilização em sala.

Segundo Kaleff (2006), existem muitos professores que não dão finalidade ao utilizarem os materiais didáticos, focando em suas aulas apenas na ludicidade que os materiais geram e na estética que tem deixando de trabalhar os conceitos matemáticos que eles poderiam estar trazendo de forma mais atraente ao aluno.

De todo modo, é importante que o professor tenha em sua formação inicial um contato com esse tipo de atividade, para que se possa vivenciar as possibilidades da utilização desses materiais e assim se apropriar do uso desses artifícios de forma eficaz em sua didática.

Dessa forma, Lorenzato (2006) defende a importância de existir na escola um Laboratório de Ensino e Aprendizagem da Matemática, sendo um espaço com o intuito de propiciar ao docente um ambiente adequado para que se faça reflexões sobre formas de aprender e ensinar a matemática com o auxílio de diversos materiais didáticos que são guardados e utilizados ali dentro.

Proposta de utilização de materiais didáticos para a educação básica

Os materiais didáticos manipuláveis podem ser utilizados como auxílio na construção do conhecimento de diversos assuntos de geometria como: área, perímetro, poliedros, elementos de um sólido e lugar geométrico. Assim, com esses materiais, pode-se estimular a utilização do vocabulário específico em contexto de uso na geometria.

É válido ressaltar a importância de não dar respostas prontas aos alunos, mas sim valorizar suas interações em busca de respostas, deve-se também ao término, fazer comentários sobre o resultado das produções de cada trabalho.

Abaixo, é possível verificar relatos de oficinas que foram aplicadas ao longo do projeto de extensão “Matemática divertida – o mundo geométrico” em

que foram utilizados vários materiais didáticos e que podem ser contribuintes nas aulas de geometria na Educação Básica.

3.1 Relação dos sólidos com as figuras planas

Como vivemos em um mundo em que tudo é espacial, trabalhamos com os alunos a geometria partindo dos conceitos que eles têm de um sólido para as representações das figuras planas, pois a geometria espacial está presente no dia a dia deles, logo o aluno terá uma facilidade maior em assimilar seus conhecimentos.

Na Figura 1 é possível ver algumas representações de sólidos como pirâmides, esfera, hexaedro(cubo) e prismas além de algumas representações de figuras planas como triângulos, círculos, pentágonos e quadrados.



Fonte: RIBEIRO, João Lucas da Silva. 2019.

Figura 1: Representações dos sólidos e das figuras planas.

Para esta oficina, é orientado que se divida a turma em dois grupos, assim, os sólidos devem ser colocados dentro de uma caixa (de forma que não

seja possível velos dentro da caixa) em cima de uma mesa próximo ao quadro e ao lado da caixa, deixas as representações das figuras planas. A proposta, é que um aluno de cada grupo fosse até a frente e pegasse um sólido de dentro da caixa e em seguida com ajuda de outra integrante do seu grupo, escolhesse as representações das figuras planas que “tampava” todo o sólido pego na caixa. Por exemplo, se o aluno pegou um cubo, ele devia separar 6 quadrados. Dessa forma, para cada acerto, é interessante ser pontuado, como estímulo de competitividade. Ao término, é importante que juntamente com os alunos concluir que o conjunto das figuras planas que cobrir toda a superfície da figura espacial, é sua planificação.

3.2 Elementos do poliedro (aresta, vértice e face)

Na Figura 2, observa-se que no quadro foi construído uma representação de um sólido (hexaedro) com as identificações de cada um de seus elementos (aresta, vértice e face) e na frente, uma mesa com alguns sólidos e um esquadro.



Fonte: RIBEIRO, João Lucas da Silva. 2019.

Figura 2: Elementos do poliedro.

Aconselha-se desenhar no quadro uma representação de um sólido que tenha aresta vértice e face para que o aluno possa entender melhor o que são os elementos de polígono e no decorrer da oficina posso observar no quadro e lembrar das explicações, além de ser importante a utilização de régua na construção do desenho, para que os discentes percebam que as construções geométricas exigem uma certa regularidade e formalidade em seus traços.

Dessa forma, depois de construído a representação do sólido no quadro, faz-se necessário uma explicação dos elementos de um poliedro (vértice, aresta e face) e sua localização no sólido.

Para esta oficina, recomenda-se dividir a turma em dois grupos, assim, a proposta é que um aluno de cada grupo de encaminhe até a mesa na frente e escolha um sólido para que assim o mesmo possa realizar uma análise e identificar seus elementos em quantidade, por exemplo, o cubo que tem 8 vértices, 12 arestas e 6 faces. Da mesma forma, é interessante pontuar os acertos.

3.3 Construção de sólidos com materiais didáticos manipuláveis

Na Figura 3, podemos ver a construção de um prisma de base triangular utilizando palitos de dente e jujuba.



Fonte: RIBEIRO, João Lucas da Silva. 2019.

Figura 3: Representações dos sólidos com jujuba e palitos.

Para esta oficina deve-se utilizar palitos de dente e jujuba como materiais didáticos manipuláveis, através destes, os alunos podem pensar de forma autônoma e criar suas próprias estratégias na resolução do que era proposto. A proposta então é que o aluno construa sólidos com jujubas que são considerados os vértices e palitos são as arestas, assim o aplicador pode pedir alguns sólidos como por exemplo o hexaedro e um prisma de base triangular.

É importante ressaltar que antes da oficina é necessário ser esterilizado por meio do álcool em gel as mãos dos alunos e suas carteiras onde eles iram construir os sólidos.

3.4 Mosaico de Tabuada

Na figura 4, pode-se observar algumas malhas quadriculadas com mosaicos sendo formados, e no quadro exemplos e orientações de mosaicos.



Fonte: RIBEIRO, João Lucas da Silva. 2019.

Figura 4: Mosaico de tabuada

Nesta oficina é trabalhado o mosaico, relacionando-o com a tabuada de multiplicação de dois e de três. Aconselha-se definir e explicar aos alunos o que é um mosaico, sendo este um padrão ou imagem visual constituído por pequenas peças coloridas sobre uma superfície, além de ser interessante levar fotos do cotidiano dos discentes como de cerâmicas sendo exemplo de mosaicos.

Cada aluno deve receber uma folha com três malhas quadriculadas numerada, seguido de uma régua e dois lápis de cor, onde na primeira malha 3x3, é proposto que façam uma risca na diagonal dentro do quadrado, da direita

para esquerda obtendo dois triângulos retângulos. Assim nos múltiplos de dois a proposta para os alunos é que pintem os triângulos superiores a diagonal, com uma das cores de lápis. Já na segunda malha 3x3 eles devem riscar uma diagonal da esquerda para a direita e pintar o triângulo inferior a diagonal, com a segunda cor. Por fim, na terceira malha, oriente os alunos para que risquem a diagonal dentro de cada quadrado, da direita para esquerda quando for múltiplo de dois e da esquerda para a direita quando for múltiplo de três, dessa forma será observado pelos próprios alunos q existem números que são múltiplos de dois e de três ao mesmo tempo, pois as diagonais formaram um “X” dentro do quadrado, com isso os alunos devem pintar os triângulos opostos pelo vértice de uma mesma cor, como por exemplo, pintar a parte de cima e de baixo do “x” com a primeira cor e nas laterais com a segunda.

3.5 Perspectiva (ponto de fuga)

Na Figura 4, pode-se observar alunos trabalhando o ponto de fuga de imagens, com auxílio da régua e utilizando lápis de cor para colorir.



Fonte: RIBEIRO, João Lucas da Silva. 2019.

Figura 5: Ponto de fuga.

Nesta oficina, é interessante que transmita o vídeo “Arte & Matemática - 10 - Forma Dentro da Forma” encontrado em: <<https://www.youtube.com/watch?v=waz0bRX1Mqk&t=391s&list=WL&index=39>> por meio de um data show, no vídeo é abordado um pouco sobre a geometria e sua história, Pitágoras, perspectiva, ponto de fuga, Leonardo da Vinci, geometria fractal, etc. de uma forma dinâmica. Dessa forma, ao término do vídeo deve ser entregue uma régua e uma folha a cada aluno com cinco figuras

impressas e um ponto mais em cima, a proposta é que os alunos tracem uma semirreta do “ponto de fuga” até os vértices de cada figura. Assim eles podem entender melhor o que é profundidade, já q estão descobrindo na prática esse conceito.

3.6 Desenhando de sua perspectiva

Na figura 6, observa-se uma mesa no centro da sala com alguns objetos com formas e cores diferentes posicionados sobre ela e algumas desenhos feitos pelos alunos da visão que estava tendo dos objetos da sua posição.



Fonte: RIBEIRO, João Lucas da Silva. 2019.

Figura 6: Perspectiva de uma posição.

Para esta oficina, deve ser entregue uma folha A4 a cada aluno e colocado algumas figuras geométricas espaciais em uma mesa no centro da sala a proposta é que eles desenhem as figuras da maneira que estejam visualizando os objetos do seu lugar, ou seja, com a perspectiva de sua posição. Nesta oficina eles estarão trabalhando a visualização de objetos, profundidade e perspectiva.

3.7 Construção geométrica (eixo X e eixo Y perpendiculares)

Na figura 7, pode ser notado a construção de uma reta perpendicular a outra reta que faz relação ao plano cartesiano (eixo das abscissas e ordenadas), além disso, podemos observar os alunos utilizando régua e compasso na construção.



Fonte: RIBEIRO, João Lucas da Silva. 2019.

Figura 7: Construções geométricas.

Nesta oficina, deve ser entregue a cada aluno uma folha A4, um compasso e uma régua. Assim é importante que apresente o compasso aos alunos informando que o instrumento é utilizado para fazer circunferência com diferentes raios além de suas propriedades como a agulha que é a “ponta seca” e deve ser colocada sobre a folha a fim de fixar um ponto ou centro da

circunferência onde pode ser aumentando a abertura do compasso e conseqüentemente expandido o raio da circunferência que surge ao “rodar” o compasso.

A proposta dessa oficina para os alunos, é que de um lado da folha façam várias circunferências com o intuito de treinarem e em seguida sigam o passo a passo no quadro da construção de uma reta perpendicular à outra reta, onde ao término, as retas devem ser apresentadas como o eixo das abscissas e das ordenadas de um plano cartesiano.

Segue o passo a passo da construção de uma reta perpendicular à outra reta:

- Trace uma reta r ;
- Marque um ponto A na reta r ;
- Faça uma circunferência $C1$ de raio qualquer com centro em A ;
- Observe que a $C1$ interceptou a reta r nos pontos B e C ;
- Com centro em B , faça uma circunferência $C2$ de raio maior que a distância de B até A ;
- Com centro em C , faça uma circunferência $C3$ de raio igual a $C2$;
- Observe que $C2$ e $C3$ se interceptam nos pontos D e E ;
- Trace uma reta s que passa pelos pontos D e E ;
- Observe que a reta r é perpendicular à reta s .

O intuito da aplicação desses trabalhos que foram realizados, foi de preparar os discentes para a sua progressão acadêmica, pois partindo das experiências obtidas por meio do PIBID e Residência Pedagógica, os alunos do Fundamental II e Ensino Médio, tem uma maior dificuldade no conteúdo base da geometria, lembrando que a matemática é uma disciplina construída por conteúdos anteriores, ou seja, uma evolução de conhecimento, dessa forma, se for possível trabalhar com os alunos do fundamental 1, alguns conceitos importantes da geometria, essa dificuldade posterior pode ser amenizada ou até mesmo extinta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho procurou identificar algumas contribuições do uso dos materiais didáticos manipuláveis para o ensino de geometria na educação básica, pois eles contribuem na compreensão de conceitos matemáticos. Assim, fica o desejo de estimular que profissionais do ensino de matemática e da pedagogia que se aproprie do uso dos materiais didáticos em sua didática, mesmo que a utilização dos MDs de forma eficiente, não seja um trabalho fácil, mesmo assim eles trazem grandes benefícios para os aprendizados dos alunos.

Para isso, é importante que o professor esteja ciente que os MDs sozinho não garantem uma aprendizagem considerável, mas que os materiais são utilizados como auxílio na mediação do professor na construção do conhecimento de matemática dos alunos. Ou seja, a eficiência do material didático fica dependente de como o professor irá utilizá-lo durante uma atividade.

Um dos benefícios de se utilizar o material didático em sala é tentar trazer a evolução para dentro da sala de aula, dando espaço a novas práticas de ensino, estimulando que os alunos pensem e realizem suas próprias descobertas partindo da manipulação e visualização dos MDs. Ao término de cada atividade é importante que o aplicado inicie discussões e resoluções de problemas cotidianos dos alunos.

Para a escolha do material didático é necessário refletir sobre qual o objetivo que deseja alcançar, identificar o perfil dos alunos e posteriormente selecionar ou criar o MD que pode ser utilizado como auxílio na construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Paula Marcia. **O estudo da Geometria**. Revista do Instituto Benjamin Constant, N° 25, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/546/261>> Acesso em: 10 de abril de 2020.

BUENO, C. S. NOGUEIRA, R. E.; MUNHOZ, R. H. **Aprendendo geometria através do tangran**. Anais do III Simpósio Nacional de Ensino e Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa - PR: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012, p. 1- 12. Disponível em: <<http://www.sinect.com.br/anais2012/html/artigos/ensino%20mat/5.pdf>> Acesso em: 10 de abril de 2020.

COSTA, Nielce Meneguelo Lobo da; POLONI, Marinês Yole. **Percepções de concluintes de pedagogia sobre a formação inicial do professor para a docência de matemática**. Revista Bolema vol. 26 n°.44 Rio Claro Dec. 2012.

FREITAS, José Luiz Magalhães de e PAIS, Luiz Carlos. **Um estudo dos processos de provas no ensino e na aprendizagem da geometria no ensino fundamental**. Bolema. Ano 12, n 13, 1999, p.62-70.

FIORENTINI, D. **Alguns modos de ver e conceber a Matemática no Brasil**. Revista Zetetiké. Campinas: Unicamp, v. 3, n. 4, 1995. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877>> Acesso em: 10 de mar de 2021.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M.A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática**. Boletim da SBEM. SBM: São Paulo, ano 4, n. 7, 1990.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MATOS, José M.; SERRAZINA, Maria de Lurdes. **Didática da Matemática**. Lisboa: Matemática Universidade Aberta, 1996, 304p.

Morán, J. M. (2015) Mudando a educação com metodologias ativas. In: Souza, C. A., & Torres-Morales, O. E. (orgs.). Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens. Ponta Grossa, PR: UEPG.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

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

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sérgio. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 77-92.

PAVANELLO, Regina Maria. **O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e conseqüências**. Revista Zetetiké, Campinas, Ano 1, nº. 1, p. 7-17, março. 1993.