

**INSTITUTO FEDERAL DE RONDÔNIA - CAMPUS VILHENA  
GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**JHAINE MAIARA DE SOUZA COSTA**

**Práticas pedagógicas através de materiais didáticos manipuláveis  
no ensino de sólidos geométricos**

**VILHENA / RO  
2022**

**JHAINE MAIARA DE SOUZA COSTA**

**Práticas pedagógicas através de materiais didáticos manipuláveis  
no ensino de sólidos geométricos**

Artigo apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias de Rondônia, como requisito avaliativo para conclusão do curso de Licenciatura em Matemática, sob a orientação do Prof. Me Edinalcio Fernandes Syrczyk.

**VILHENA/RO  
2022**

C837p COSTA, Jhaine Maiara de Souza

Práticas pedagógicas através de materiais didático manipuláveis no ensino de sólidos geométricos / Jhaine Maiara de Souza Costa. – Vilhena/RO, 2022.

25f.

Orientador: Prof. Me. Edinalcio Fernandes Syrczyk

Monografia do Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO.

1. Matemática 2. Geometria 3. Ensino 4. Educação I. Título.

CDD 510



## ATA DE DEFESA DE ARTIGO CIENTÍFICO

Na data 12/12/2022 realizou-se a sessão pública de defesa do Artigo Científico intitulada **Práticas pedagógicas através do uso de materiais didáticos manipuláveis no ensino de sólidos geométricos** apresentada pela aluna **Jhaine Maiara de Souza Costa (2016105027012-2)** do Curso **Licenciatura em Matemática (Vilhena)**. Os trabalhos foram iniciados às **14:00** pelo Professor **Edinalcio Fernandes Syrczyk** presidente da banca examinadora, constituída pelos seguintes membros:

- **Edinalcio Fernandes Syrczyk** (Orientador)
- **Antonio Sergio Florindo dos Santos** (Examinador Interno)
- **Vera Lucia Ribeiro de Azevedo** (Examinadora Interna)

A banca examinadora, tendo terminado a apresentação do conteúdo do Artigo Científico, passou à arguição da candidata. Em seguida, os examinadores reuniram-se para avaliação e deram o parecer final sobre o trabalho apresentado pelo aluno, tendo sido atribuído o seguinte resultado:

**APROVADO**

**Nota: 95**

Proclamados os resultados pelo presidente da banca examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, eu **Edinalcio Fernandes Syrczyk** lavrei a presente ata que assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

VILHENA / RO, 12/12/2022

---

Documento assinado eletronicamente por **Jhaine Maiara de Souza Costa**, Discente, em 27/02/2023, às 15:55, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

---

Documento assinado eletronicamente por **Edinalcio Fernandes Syrczyk**, Orientador, em 27/02/2023, às 15:09, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

---

Documento assinado eletronicamente por **Antonio Sergio Florindo dos Santos**, Examinador Interno, em 27/02/2023, às 15:50, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

---

Documento assinado eletronicamente por **Vera Lucia Ribeiro de Azevedo**, Examinador Interno, em 27/02/2023, às 18:46, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DE RONDÔNIA  
CÂMPUS VILHENA



## PRÁTICAS PEDAGÓGICAS ATRAVÉS DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

**JHAINE MAIARA DE SOUZA COSTA\***

**EDINALCIO FERNANDES SYRYCZYK\*\***

### **Resumo**

O presente trabalho teve como objetivo tratar do estudo de práticas pedagógicas através da manipulação de materiais didáticos manipuláveis no ensino de sólidos geométricos. No qual apresenta uma proposta de aplicação/intervenção oriunda de uma experiência do estágio/residência pedagógica, onde se trabalhou com atividades para a turma do 8º ano do EJA. Nota-se, porém, a vertente dialógica reflexiva em que se alinha o conhecimento de forma contínua e ampla, pois a Matemática é apenas um dos componentes curriculares e o professor da disciplina deve ater-se não as técnicas e estratégias mirabolantes para que os alunos reproduzam os exercícios com exatidão, mas sim que se atenha a como o aluno aprende, oferecendo-lhes meios de que essa aprendizagem se torne significativa e útil, minimizando o mito de que a Matemática é o terror dos alunos. A partir de então, surgem pontos relevantes a serem questionados e ações que necessitam ser alinhadas de forma clara e concisa com os professores, que além de boa vontade em trabalhar com o contexto precisam se preparar, se adequar e se apropriarem do uso das tecnologias em seu viver, dentro e fora da escola para que assim possam favorecer-se de toda essa curiosidade juvenil e de toda a facilidade que nossas crianças possuem em adentrar no mundo atual. Este trabalho tem como principal condução as vertentes focadas no fazer pedagógico onde os parâmetros curriculares nacionais podem dar um rumo adequado para a orientação da pesquisa, podendo formar assim cidadãos críticos reflexivos, autônomos que participarão na sociedade, como agente de transformação social, e que servirão de parâmetros dentro de uma pesquisa descritiva exploratória. Por fim, essa pesquisa objetiva contribuir para o desenvolvimento do ensino-aprendizagem do aluno, e verificar as dificuldades de aprendizagem encontradas, na realização da formação continuada, com vistas a apropriar-se de experiências didáticas e metodológicas no ensino fundamental, com a finalidade de melhorar o processo ensino aprendizagem.

**Palavras-chave:** Matemática. Geometria. Ensino. Educação

## **Abstract**

The present work had as objective to deal with the study of pedagogical practices through the manipulation of manipulable didactic materials in the teaching of geometric solids. In which it presents an application/intervention proposal arising from an experience of the internship/pedagogical residency, where activities for the 8th grade class of EJA were worked. However, there is a reflexive dialogic aspect in which knowledge is continuously and broadly aligned, since Mathematics is only one of the curricular components and the teacher of the discipline must not stick to the fancy techniques and strategies so that the students reproduce the exercises with exactitude, but rather that they focus on how the student learns, offering them means for this learning to become meaningful and useful, destroying at the same time the omission that Mathematics is the terror of students. From then on, relevant points arise to be questioned and actions that need to be outlined clearly and concisely with teachers, who, in addition to being willing to work with the context, need to prepare, adapt and appropriate the use of technologies in their way of life, inside and outside of school, so that they can benefit from all this youthful curiosity and all the ease that our children have in entering today's world. This work has as main conduct the aspects focused on pedagogical practice where the national curricular parameters can give an adequate direction for the orientation of the research, thus being able to form critical reflective, autonomous citizens who will participate in society, as an agent of social transformation, and who have served parameters within an exploratory descriptive research. Finally, this research aims to contribute to the development of the student's teaching-learning, and to verify the learning difficulties encountered, in carrying out continuing education, with a view to appropriating didactic and methodological experiences in elementary education, with the purpose of improve the teaching-learning process.

**Keywords:** Mathematics. Geometry. Teaching. Education

\*Graduanda do curso de Licenciatura em Matemática do IFRO – Campus Vilhena.

\*\*Mestre em matemática: Mestrado Profissional em matemática pelo (PROFMAT). Professor do Instituto Federal de Rondônia (Campus Vilhena).

## INTRODUÇÃO

O ensino se transforma na medida em que a humanidade evolui, o ser humano é capaz de reestruturar uma sociedade através da educação. Como destaca Freire (1979, p.84):

“Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo”.

O poder transformador da educação é visto diariamente nas instituições de ensino e no dia a dia, pois é através dela que se participa de atividades escolares, se socializa, se liberta dos padrões, se orienta e se comunica. Assim como ela remodela a sociedade, ela também pode e deve se reinventar com o passar das gerações.

Como destaca FACCI (2004, P. 230),

De acordo com a Teoria Histórico-Cultural e a pedagogia histórico-crítica, o ensino é o sistema de organização dos meios pelos quais se transmite ao indivíduo a experiência elaborada pela humanidade, considerado eficiente aquele ensino que se adianta ao desenvolvimento. O conteúdo trabalhado pelo professor, no processo educativo, cria, individualmente, novas estruturas mentais (ou neoformações) evolutivas, decorrentes dos avanços qualitativos no desenvolvimento da criança.

Em consonância a essas mudanças, os processos metodológicos também passam por essa metamorfose. A prática da metodologia tecnicista ou niilismo ainda é bem presente no atual ensino, há muitos docentes que se limitam ao livro didático, quadro e pincel. E as consequências desse processo didático são visíveis nas escolas, os alunos apresentam cada vez mais dificuldades na compreensão e aprendizado dos conteúdos, sobretudo os conteúdos matemáticos.

As diversas críticas que existem em relação a educação e a sociedade ocidental é evidente nas muitas obras do filósofo alemão Friedrich Nietzsche:

O niilismo é, pois, o conhecimento do longo desperdício da força, a tortura que se ocasiona esse “ em vão”, a incerteza, a falta de oportunidade de se refazer de qualquer maneira que seja, de tranquilizar-se em relação ao que quer que seja. (NIETZSCHE, S/D, P.88)

É necessário discutir as potencialidades e os desafios de outras práticas pedagógicas para o ensino da matemática. Nesse sentido, estudar o papel do docente na mediação do processo de ensino-aprendizagem através do Material Didático Manipulável (MD Manipulável) permite compreender a importância do uso da mesma para diversos campos matemáticos, especificamente nos sólidos geométricos.

Então, como o uso de MD manipulável pode contribuir para que haja melhor compreensão e aprendizado no estudo de sólidos geométricos?

Se analisarmos os registros históricos e observamos o fazer do nosso dia a dia, percebemos que somos capazes de ampliar a capacidade de aprendizagem mais pela prática do exercício do que só pela teoria, você concorda? Esta ideia pode ser aplicada a qualquer área de conhecimento? Na dúvida, vejamos alguns exemplos práticos: quem seria capaz de dirigir um trator só com as aulas do curso teórico? Se para ser um excelente pedreiro precisasse apenas que o mesmo soubesse todos os conceitos, mas sequer ligou uma betoneira no curso todo? Ou ainda, teríamos bons médicos atendendo a população se eles tivessem somente estudado a medicina através do curso teórico?

Quando observamos os exemplos citados acima, podemos perceber a necessidade que existe de haver o encontro entre a teoria e a prática, tendo como finalidade alcançar o total desenvolvimento das habilidades e competências do então sujeito aprendiz. E no campo da aprendizagem matemática, não ocorre diferente. Do que adianta o professor explicar os conceitos e as fórmulas dos sólidos geométricos, por exemplo, se o aluno não conseguir projetar as figuras que possuem três dimensões na sua mente.

É nesse ponto que vemos que há a necessidade de se estudar a teoria acompanhada da prática, do “ pôr a mão na massa”. Ser tornar um bom professor, não é fácil, é necessário para o docente ter competência e a sensibilidade na escolha e planejamento da metodologia em cada aula de matemática. Não podendo esquecer que a diversidade de metodologias de ensino deve ser compatível com as inúmeras especificidades dos alunos e dos conteúdos que constituem o currículo da disciplina.

Compreende-se que as práticas pedagógicas devem fazer com que o discente associe a nova aprendizagem com as experiências do seu cotidiano. Assim, a nova aprendizagem ocorrerá mediante os saberes que já acompanham o aluno, ou seja, a construção do conhecimento dependerá dos conhecimentos já obtidos. Portanto, o resultado final do processo de aprendizagem também é diferente para cada (FREIRE, 1987).

Nesse cenário, a aula prática favorece o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que elas podem ser organizadas e planejadas a partir do conhecimento do cotidiano dos alunos. Assim, “A mobilização de conhecimentos adquiridos pela vivência e pela cultura relacionados

a muitos conteúdos em situações de aprendizagem na escola é um pressuposto básico para a aprendizagem significativa” (BRASIL, 1998, p.26).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho não é criar um novo modelo educacional que seja melhor ou menos técnico do que o citado anteriormente. O presente trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta de aplicação/intervenção oriunda de uma prática pedagógica que trabalha o ensino e a aprendizagem por meio de materiais manipuláveis.

Assim a ideia de estudar o material manipulável como uma prática pedagógica surgiu de experiências do estágio/residência pedagógica, na qual ministrava aulas a uma turma do EJA e a construção de sólidos geométricos contribuiu muito para o aprendizado dos alunos. Através da manipulação da cartolina e dos moldes, foi possível a visualização e compreensão das três dimensões presentes em um sólido geométrico, além de ter a oportunidade de ele mesmo coletar os dados necessários para aplicar nas referidas fórmulas estudadas.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

Um dos desafios para a classe docente é tornar os conteúdos inseridos nos livros didáticos, mais interessantes, compreensíveis e de fácil assimilação ao cotidiano. Os alunos da nova geração estão crescendo em um mundo onde a tecnologia predomina, tudo perpassa por ela. Porém, nem todas as instituições possuem estrutura para trabalhar com seu respectivo público. O que não impede o professor de procurar outras práticas pedagógicas para melhorar e ampliar o aprendizado de seus alunos.

A sombra que persegue o ensino da matemática é a abstração, muito se discute sobre os impactos que a matemática abstrata sofreu ao ser “transformada” em concreta. Para isso, primeiro se deu contextualização do conhecimento escolar que nasceu da necessidade de se formar um homem conhecedor e ator da sua realidade para que através dele iniciasse o processo de redemocratização do país.

Em meio a este processo surgiram propostas inovadoras muitas vezes oriundos do campo da educação matemática, que fortaleceram o movimento dos educadores preocupados em dar um sentido ao saber escolar, mas que por outro lado poderia ser comprovado ou contestado pela realidade da sala de aula. Por consequência, a matemática concreta passou a ter mais enfoque e ser revista por aqueles que eram idealizadores do tema.

Fiorentini e Miorim (1990) afirmam que Pestalozzi (1746-1827) acreditava que uma educação seria considerada genuinamente educativa se a sua ação pedagógica enfatizasse as atividades realizadas pelos alunos, como, por exemplo, a manipulação de objetos concretos.

Nesse sentido, Castelnuovo (1970) argumenta que as descrições devem preceder as definições; e conseqüentemente, o conhecimento matemático é construído através da experiência direta com as operações sobre esses objetos.

Piaget (1973) e Dienes (1967) desenvolveram argumentos favoráveis para a utilização de materiais concretos no ensino-aprendizagem da geometria. Piaget (1973), por exemplo, estudou os estágios de desenvolvimento cognitivo de crianças, o que, segundo ele, ocorre através de ações que são executadas em resposta ao ambiente através da manipulação de objetos concretos.

Há um comparativo entre as matemáticas abstrata e concreta, ela é explícita por exemplo em uma pesquisa de mestrado em educação da UFPE feita por Lícia de Souza Leão Maia intitulada “matemática abstrata x matemática concreta: mito ou realidade”. Em uma das etapas da pesquisa ela relaciona em tabelas as palavras mais associadas a matemática concreta e matemática abstrata, assim poderemos analisá-las nos quadros a seguir:

#### **LISTA DE PALAVRAS MAIS FREQUENTES ASSOCIADAS À MATEMÁTICA CONCRETA**

Jogos	25	Problema	24	Cotidiano	22	Cálculo	20
Raciocínio	17	Realidade	13	Lógica	13	Número	11
Mat. Concreto	10	Compreensão	9	Manipular	9	Prática	9
Aplicação	8	Quantidade	8	Fração	8	Sucata	7
Aprendizagem	6	Experiência	6	Fórmula	6	Operação	6
Resolver	6	Estudo	5	Exatidão	5	Descoberta	5
Laboratório	5	Construção	5	Oper. Fund.	5	Relação	5
Análise	4	Demonstrar	4	Dinheiro	4	Facilidade	4
Formas	4	Observar	4	Vida	4	Viver	4

#### **LISTA DE PALAVRAS MAIS FREQUENTES ASSOCIADAS À MATEMÁTICA ABSTRATA**

Raciocínio	33	Lógica	20	Dificuldade	19	Álgebra	18
Análise	13	Imaginar	13	Cálculo	11	Abstração	10

Pensar	9	Memorizar	8	Número	8	Problema	8
Pesquisa	7	Teoria	7	Teorema	7	Livro	7
Compreensão	6	Geometria	6	Demonstração	6	Conceito	5
Dúvida	5	Dedução	5	Equação	5	Estudo	5
Fórmula	5	Infinito	5	Concentração	4	Cálculo mental	4
Construção	4	Espaço	4	Ideia	4	Conhecimento	4
Função	4	No irracional	4	Universal	4	Incógnita	4

A autora ainda discute os resultados com a seguinte análise:

Se analisarmos as palavras tomando por critério o princípio piagetiano de que o conhecimento tem sua origem na atividade do sujeito, podemos encontrar algumas diferenças entre as atividades relativas a cada um desses domínios da matemática. Identificamos, assim, nas palavras, manipular, prática, experiência, operação e observar a possibilidade de, pela matemática concreta, o sujeito estabelecer uma relação com o mundo sensível. No que diz respeito à matemática abstrata, as atividades mediadas não se referem ao mundo real e sim ao mundo mental. Veja, por exemplo, as palavras raciocínio, imaginar, pensar, memorizar, demonstração, dedução, concentração e ideia.

(LEÃO, p. 10, 2001)

Nota-se que ela cita as palavras *manipular e prática*, é neste ponto que iremos dar ênfase para dar prosseguimento na pesquisa. O objeto de estudo deste trabalho é a prática pedagógica através do material didático manipulável no ensino da geometria, especificamente nos sólidos geométricos. A prática pedagógica é compreendida como uma ação no espaço de sala de aula na visão de GIMENO SACRISTÁN (1999).

Dentre muitas práticas, podemos enfatizar a experimentação que possibilita aos estudantes produzir o objeto de estudo, aprendendo através de projetos, resolvendo problemas reais, criando e testando soluções concretas. A socialização que propõe e valoriza atividades educativas que gerem interação, colaboração e criação entre os estudantes. E a aprendizagem compartilhada que consiste em estimular a prática de aprendizagem entre pares, criando momentos diversos em que os próprios alunos ensinam algo aos colegas.

Sabe-se que desde o início na escolarização, a criança por menor que seja a sua idade já vai, aos poucos adquirindo noções de agrupamento, de totalidade, de grandeza e de quantidade,

principalmente no repartir, no encontrar, selecionar, organizar suas atividades, objetos, materiais e até pessoas. Não lhes faltam situações em que a matemática e a geometria estejam presentes, mesmo sem saber, o indivíduo vive sempre num contexto cercado de raciocínio e operações mentais. Alguns autores apontam ainda que:

De certa forma, talvez por ser a axiomática euclidiana o modelo para o ensino de Matemática por tantos séculos, esse tipo de apresentação é considerado pelo professor como o mais fácil, pois lhe dá a sensação do “dever cumprido”, tendo mostrado a construção de um determinado saber. No entanto, muitas vezes esse professor esquece que Euclides organizou os ensinamentos de sua época e que apresentações desse tipo sempre são feitas a posteriori, depois que um determinado conhecimento já foi trabalhado sob vários enfoques e transformou-se em um saber a ensinar (LEIVAS E CURY, 2009, p.4- grifos do autor).

A globalização trouxe para o cotidiano das pessoas as questões numéricas em dígitos do número da carteira de trabalho, do CPF ou do seu RG, e cada dia cresce mais a presença da matemática no contexto humano, chegando ao passo que, mesmo aqueles que não têm acesso às tecnologias em seu cotidiano serem inseridos nela. Pode-se dizer que o uso da tecnologia em relação às questões matemáticas é mais simples do que se pensa e também mais abrangente do que se julga, pois movimentou todo o desenvolvimento social e econômico da modernidade. Assim, temos o que Leivas e Cury, 2009, p.6) chama de transposição didática:

Um conteúdo do conhecimento, tendo sido designado como saber a ensinar, sofre desde então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a tomar o seu lugar entre os objetos de ensino. O „trabalho“ que, de um objeto de saber a ensinar faz um objeto de ensino, é chamado transposição didática. (Grifos do autor).

Saber como apropriar-se desses saberes e como melhorar a aprendizagem não somente na área das exatas, mas como também no contexto humano é hoje uma das maiores intenções da tecnologia, pois afinal de contas isso é a globalização. Esse aprendizado todo e a observância das conquistas do educando em relação à apropriação do uso da tecnologia também nos trouxe a perceber o quanto nós estamos cada vez mais envolvidos com a tecnologia e o quanto somos dependentes dela em nossas vidas.

Já não se vive mais sem a tecnologia e não dá para conceber uma ruptura no processo ou um *bug* no sistema, o qual, decididamente faria o mundo parar. Os tempos atuais vêm carregados de informação e novidade. As mudanças acontecem numa velocidade muito grande e a substituição de objetos e de dados passa a ser uma ação constante na sociedade. Tudo gira

muito rápido e tudo hoje está atrelado à informação, aos meios de comunicação e, conseqüentemente ao uso das tecnologias.

Não dá nem para imaginar o que aconteceria se de uma hora para outra acabassem os meios tecnológicos, como o ser humano iria viver. Essa concepção era possível há algumas décadas onde a população era bem menor, e a velocidade das informações não era uma emergência. Por isso é que a Escola e todo o sistema escolar, que em grande parte também depende dessa tecnologia, precisa utilizar tais meios como ferramenta de aprendizagem.

Não basta ter o sistema informatizado na hora de preparar as aulas, de buscar atividades diversificadas, de colher material que fundamente nossos conteúdos, ou ainda que se utilize das tecnologias para manter informatizada a secretaria escolar no que se refere ao registro de matriculas, anotações de frequência e de avaliações dos estudantes.

É preciso que todo esse aparato saia da nossa concepção do saber fazer, para aprendê-lo a fazer ou para fazê-lo fazendo, partindo-se então para que a utilização dessas ferramentas no cotidiano de sala de aula. Segundo Santos (2003), as tecnologias têm transformado os ambientes de vivência, e a escola tem que se modificar, pois ela não é o único espaço do desenvolvimento do saber.

Se há algumas décadas era necessário que as crianças exercitassem as mãos para que pudessem escrever corretamente e que o treino caligráfico os fazia aptos a ter uma boa letra, hoje é extremamente necessário que se utilizem de computadores, laptops, tablets e outros tantos que existem e ainda estão por vir para exercitar e compreensão de aprendizagem e para se apropriarem das competências necessárias ao seu progresso profissional.

A disciplina de matemática para muitas pessoas tem sido motivo de insatisfação e de insucesso na vida escolar, pois requer muita atenção e domínio de algumas competências que os tornaram hábil em suas atividades de raciocínio e nas demais que envolvem situações problemas, resolução de situações cotidianas e até superação em questões interpretativas tanto dentro como fora do ambiente educativo, principalmente no que se trata da disciplina de matemática. Nesse sentido é que muitos desejam uma aprendizagem eficaz e que possa fazer com que os estudantes aprendam a realizar as operações matemáticas de forma clara, garantindo com isso, que o raciocínio aumente e que melhore o entendimento, evitando dessa maneira o fracasso escolar, as sucessivas reprovações, e o possível desinteresse pela disciplina.

Outro ponto bem interessante no ensino da matemática está relacionado à história que a maioria das pessoas já traz a respeito da disciplina, pois muitos já vivenciaram situações em que a matemática lhes pareceu ser algo de difícil compreensão e domínio. Outros, já vão para a escola com medo da disciplina ou de reprovar nela, devido a traumas dos pais e mais velhos que deixaram transparecer seus fracassos e suas dificuldades em aprender, fracassos estes muitas vezes ocasionados pelo método utilizado ou pela antiga visão de se decorar tabuadas e fórmulas para ter sucesso na realização de imensas listas de exercícios.

Na sala de aula atual, nota-se que muitas são as possibilidades de aprendizagem e que, a percepção dos nossos alunos está cada vez mais voltada para o moderno, para o novo e para o que a tecnologia lhes oferece, assim é preciso envolver essa tecnologia em situações de aprendizagem significativa para o estudante, as quais possam promover um maior interesse, concentração e com ela também o desenvolvimento das competências e habilidades próprias de cada disciplina. Os professores, nesse novo momento, também necessitam tornarem-se usuários hábeis dessas modernidades, para que assim se equiparem com o saber dos seus discentes e para que possa propor-lhes situações de aprendizagem que vão além das que estamos acostumados a ver nos livros didáticos.

Hoje é comum o uso da tecnologia no contexto familiar, na sociedade em toda a nossa vida, devemos também nos apropriar dela no ambiente escolar usando todos os recursos possíveis para que o celular, o computador e os jogos que utilizam a tecnologia passem a se tornar objetos de aprendizagem e crescimento pessoal.

### **3. O QUE SÃO MATERIAIS DIDÁTICOS?**

A construção do aprendizado matemático é diferente para cada aluno, existem alunos que absorvem o conteúdo somente com a simples teoria, conseguem construir o conhecimento só pelo pensamento intuitivo. Porém, há outros alunos que não conseguem compreender assim tão facilmente, muitos precisam do que é palpável, eles precisam tocar, sentir para assim compreender o que está sendo estudado.

Para seguirmos no estudo primeiro vamos entender o que é um material didático (MD). Para Bandeira (2009, p, 14) os materiais didáticos podem ser considerados “como produtos pedagógicos utilizados na educação e, especificamente, como material instrucional que se

elabora com finalidade didática”. Já Tomlinson (apud Villaça 2012, p.4) define como material didático “qualquer coisa que ajude a ensinar aprendizes de línguas”.

Assim, vemos que o material didático é uma ferramenta útil que transforma a maneira de ver e compreender um determinado objeto de estudo, que pode complementar e impulsionar o ensino e aprendizagem. Temos como alguns exemplos de MD: lousa, EVA, cartolina, computadores, música, jogos, material dourado, compasso, datashow, pincel e dentre outros. O docente pode fazer uso dos MD's para diversos fins, por exemplo:

- Aferir se houve aprendizado pelos alunos nas aulas anteriores;
- Introduzir um novo objeto de estudo;
- Aplicar exercícios que estimule a investigação e a construção de conjecturas;
- Complementar as informações adquiridas para consolidar o conhecimento;

Contudo, como toda metodologia usada no ensino da matemática, não faz o conhecimento florescer em um passe de mágica na mente dos alunos. Para ter sua eficácia concretizada, precisa ser utilizada com objetivos pré-definidos em conjunto com a mediação do docente. Se deixar os MD's nas mãos dos alunos para eles investigarem sem uma prévia explicação, não fará sentido nenhum para eles. O professor tem que explorar as principais potencialidades do material didático escolhido de acordo com o conteúdo trabalhado em sala de aula, além de ser capaz de mediar a interação entre o aluno e o conhecimento a ser adquirido. Portanto, a partir do momento que são escolhidos os temas relacionados ao conteúdo é que se desenvolve e constrói materiais de apoio para o ensino e aprendizagem.

### **3.1. O QUE É O MATERIAL DIDÁTICO MANIPULÁVEL?**

Para Nacarato (2005), materiais manipuláveis são objetos ou coisas em que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular ou movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia a dia ou podem ser objetos que são usados para representar ideias. Já Lorenzato (2006, p. 22-23) destaca que o material didático concreto pode ter duas interpretações: “uma delas refere-se ao palpável, manipulável, e outra, mais ampla, inclui também as imagens gráficas”. Há diferentes entendimentos conceituais acerca de materiais manipuláveis, e muitas pesquisas mostram que essa prática pode facilitar a aprendizagem matemática (LORENZATO, 2006; TURRIONI E PÉREZ, 2006; PASSOS, 2006).

Observa-se que as definições são bem semelhantes, já que os autores concordam que é algo que pode ser tocado, que pode ser manipulado pelos alunos. Nacarato por sua vez deixa claro que também podem ser usados para representar a abstração. E Lorenzato, entende que as imagens gráficas estão inclusas dentro do material didático concreto.

Mesmo que Passos (2006) reconheça que os materiais manipuláveis sirvam como mediadores na relação professor/aluno/conhecimento, Vilas Boas (2011), entende que nem todo material manipulativo que esteja diretamente inserido nessa relação entre ensinar/aprender possa ser compreendido como tal. Temos por exemplo, o uso da cola ou fita adesiva usada para fixar cartazes e tesouras para recortar figuras geométricas, especificamente estes artefatos não devem ser compreendidos como materiais didáticos manipuláveis, haja vista que eles não foram projetados para representar ideias matemáticas problematizadas na prática pedagógica.

Percebemos que nem todo material didático é um material didático manipulável, pois o mesmo precisa evidenciar explicitamente e fisicamente ideias matemáticas. Assim, o autor sugere que há possibilidade epistemológica de diferenciar os artefatos auxiliares, de trabalho escolar e os materiais manipuláveis. Os materiais funcionam como representação física que pode ser usada para ajudar os alunos a falar de objetos matemáticos. (VILAS BOAS, 2011, P. 29).

### **3.2. O USO DO MATERIAL DIDÁTICO MANIPULÁVEL NO ENSINO DA GEOMETRIA**

O ensino da geometria dentro da Educação Básica por muitas vezes acaba sendo esquecido no planejamento anual das aulas devido ao extenso conteúdo programático da disciplina previsto nos PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais). E quando é ensinada, só dão ênfase na geometria euclidiana, que “estuda as propriedades das figuras e dos corpos geométricos enquanto relações internas entre os seus elementos, sem levar em consideração o espaço” (NACARATO; PASSOS, 2003, p. 24).

Muito se discute a razão pela qual há essa banalização do estudo da mesma, as justificativas são inúmeras. Morelatti e Souza (2006), através de um estudo realizado com alunos dos Centros Específicos de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério - CEFAM, na cidade de Presidente Prudente (SP), diagnosticaram defasagens de aprendizagem na geometria. E para FUCKS (1970) a Matemática Moderna excluiu o ensino de geometria, enfatizando o

simbolismo e uma terminologia excessiva. Nessa mesma linha de raciocínio. Para estes autores, as dificuldades se intensificaram com o Movimento da Matemática Moderna que, praticamente, eliminou dos currículos escolares o ensino desse conteúdo.

E assim, tendo por resultado alunos que aprenderam muito pouco de geometria e que não conseguem estabelecer relações desse tema com o cotidiano. O conhecimento adquirido na formação básica não é suficiente para que eles percebam a presença da geometria, por exemplo, na natureza, na construção civil e até nos pequenos objetos que manipulam diariamente.

Os MD's manipuláveis possibilitam ao discentes a manipulação tátil, e assim proporcionam a construção e desconstrução de objetos geométricos. Nesse processo, os alunos podem identificar como a geometria se relaciona ao dia a dia. Os exemplos mais comuns utilizados em sala de aula são: material dourado, tangram, geoplano.

#### **4. METODOLOGIA**

A finalidade principal do artigo é apresentar o estudo de uma ideia que pode ser entendida como uma prática pedagógica para o ensino-aprendizagem. O estudo desta proposta foi realizado através da leitura, análise e coleta de dados de materiais bibliográficos relacionados a práticas pedagógicas, material didático, material didático manipulável e a inserção no ensino de geometria, mais especificamente, nos sólidos geométricos. Assim tendo como resultado uma proposta de aplicação de metodologia por meio do uso de materiais didáticos manipuláveis no ensino dos sólidos geométricos.

#### **5. PROPOSTA DE APLICAÇÃO**

O processo de ensino-aprendizagem se concretiza por meio de etapas com interações entre preceptor e receptor. Este se inicia quando o docente realiza o planejamento de suas aulas. Já que ao preparar as aulas, o professor se preocupa com as estratégias que serão utilizadas para alcançar os objetivos traçados de acordo com o conteúdo programático. O papel de trazer significado a matemática, cabe ao professor, no sentido de buscar maneiras de usar em sala de aula o conhecimento matemático cotidiano de seus alunos.

O processo de aprendizagem escolar tem de ser prazeroso para a criança e até mesmo para os jovens, não adianta obrigar uma criança aprender a ler se ela não tiver o interesse de aprender, pois, a mesma não tem a consciência que a aprendizagem trará benefícios a ela, esse processo deve ser facilitado para que haja um aprendizado e o conhecimento adquirido. Nesse

sentido, é necessário aproximar as regras aos conceitos formulados pelos próprios alunos, para que vivenciem e passem a sentir que a matemática faz parte da sua vivência e acompanha o seu próprio crescimento. Segundo os PCNS para a matemática na educação básica,

(...) o conhecimento da história dos conceitos matemáticos precisa fazer parte da formação de professores para que tenham elementos que lhes permitam mostrar aos alunos a matemática como ciência que não trata de verdades eternas, infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos [...] (BRASIL, 1998: p. 37).

Visando o trabalho dessa disciplina de maneira lúdica e prazerosa na educação básica, para que possa se obter melhores êxitos na compreensão da mesma no decorrer das séries, precisa-se mudar a postura do professor frente aos objetivos e metodologias dela, para que os alunos possam ter clareza das suas próprias concepções sobre a matemática.

Ao se apropriar dos conceitos evidenciados a partir da didática da matemática, o profissional também desempenha o papel de levar o aluno a refletir acerca do valor cultural e instrumental da matemática para a sua vida, e assim busca evidenciar o equilíbrio entre a formação e a informação. Além de analisar acerca dos conteúdos que têm se tornado “obsoletos”, trocando-os por conteúdos e metodologias adequados, que possibilitem aos indivíduos a capacidade de pensar e construir conhecimentos, ao invés de memorizar conteúdos que os façam intelectualmente passivos.

É preciso “ensinar a aprender”, propiciando o desenvolvimento do raciocínio lógico e dedutivo. (GÁLVEZ, 1996: p. 32). Segundo os PCNS, atualmente, os estudos alertam para a importância de uma metodologia embasada na resolução de problemas, quando o indivíduo desenvolve habilidades para resolver (criando estratégias próprias de resolução) e propor problemas.

Nessa metodologia, “o ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema” (BRASIL, 2000: p. 43). Assim, a matemática deixa de ser um fim e torna-se um meio eficaz no desenvolvimento cognitivo, afetivo e social do indivíduo.

A didática da matemática deve estar alicerçada na experiência, pois para entender os processos de ensino e aprendizagem é preciso o contato direto professor-aluno (LOPES, 2002). Para exercer bem a profissão de professor é condição necessária ter conhecimentos profundos sobre o conteúdo matemático, além do “saber-fazer” específico de suas disciplinas, é completamente viável a associação da teoria com a prática.

Partindo do pressuposto de que não se consegue ensinar aquilo que não se tem segurança, ou que não gosta, se faz necessário implantar nas séries iniciais o gosto pela matemática, através de metodologias diversificadas, usando recursos reais e não abstratos. Visamos o trabalho dessa disciplina na educação básica como a que nos auxilia na resolução de desafios reais do dia a dia, tendo em vista a construção do raciocínio lógico.

Contudo a prática da aprendizagem deve-se ao estímulo e a vontade do adolescente querer, no entanto, devemos analisar os problemas de aprendizagem de acordo com o ponto de vista do adolescente, isso implica no desejo de aprender.

Pensa-se que ao trazer atividades prontas para o aluno completar exercícios baseados no modelo citado é ser criativo e saber transmitir conhecimentos, é um erro constante, uma grande falha de quem propõe este tipo de atividade a seus alunos, pois segundo Paulo Freire ( 1996, p. 56 “o saber se constrói através do que se faz, e não do que já está feito, se aprende a fazer fazendo”, tal afirmativa é a pura realidade, porque quem faz uma vez, jamais esquece a receita de como fazer, nunca mais esquece o processo de como se consegue fazer, o que se faz uma vez fica marcado na memória para sempre.

E o que mais educa é a prática e não apenas a teoria, embora não se queira deixar de lado a teoria porque através dela é que vem a experiência, isto significa que lendo aprendemos a nos interessar por alguma coisa, e se temos o interesse podemos experimentar e produzir coisas até chegar à compreensão do modo com que se devam fazer as coisas, testando a inteligência e buscando informações em outras fontes, sejam elas teóricas ou práticas.

Os alunos do 8º ano, por exemplo, devem saber se desapegar dos instrumentos manuseados e se fazerem valer das teorias e das práticas adquiridas com tais instrumentos de ensino, pondo em prática o raciocínio lógico dos conteúdos apresentados. Assim sendo têm a oportunidade de exercitar a mente, desenvolvendo sua inteligência elevando seu potencial e aumentando o percentual de aprendizagem, que se considera um fracasso na educação pública de nosso país.

Vale ressaltar que o ensino fundamental II , não traz um hábito frequente de exercício mental, porque ele tem uma multiplicidade de suporte técnico, que o ajuda a aprender sem forçar a própria mente, isso dificulta sua estabilidade e seu acompanhamento ao desempenho, assim, é importante que os professores de matemática sejam compreensivos e assumam papel de ajudante no desenvolvimento do raciocínio dos alunos que mais apresentam dificuldades na

disciplina de matemática, variando os exercícios, diversificando as técnicas de ensino, estimulando o cérebro lento, para que haja um desempenho maior, e que possa mostrar a importância da autoestima do aluno e a credibilidade no seu potencial produtor de conhecimento e aprendizagem.

Pensando nisso, através desse artigo propõe-se a aplicação de metodologia ao ensino de sólidos geométricos através do uso de planificações e estudo dos objetos presentes na vida do aluno. E que por meio dessas experiências ele possa vivenciar e estabelecer conexões da geometria com o mundo a sua volta.

A ideia se desenvolve por etapas, já que há um processo a ser construído. Sabemos que para o discente conseguir compreender como é a estrutura de uma figura espacial precisa ter consolidado o estudo de figuras planas. Por isso, exige como requisito para aplicação dessa proposta que o professor tenha possibilitado essa situação ao seu aluno. Tendo constatado o aprendizado desses conceitos iniciais da geometria, prosseguimos com a introdução do conteúdo de figuras espaciais ou tridimensionais.

Após explanação dos conceitos e fórmulas necessárias do tema podemos fazer um comparativo entre a assimilação do conteúdo somente com o ensinado na lousa e depois com a aplicação da proposta aliada ao explanado anteriormente nas aulas. A proposta consiste primeiramente em solicitar aos alunos que procurem em suas casas objetos que remetem a uma figura espacial e que levem para a sala de aula. Lembrando que tudo isso só é possível depois que o aluno compreendeu os conceitos e já tem fixados em sua mente a imagem de uma figura tridimensional.

Os objetos mais comuns a serem compreendidos como figuras espaciais pelos alunos serão as caixas, por expressarem a ideia do paralelepípedo.

Já em sala de aula, levante algumas questões que auxiliarão no processo de avaliação da prática pedagógica após o término da atividade. São elas:

- Foi difícil encontrar os objetos que se assemelham a figuras espaciais?
- Você escolheu a figura espacial primeiro e depois procurou o objeto?
- Ou foi através de observação do ambiente em que você estava que você identificou a figura?

- Se não foi nenhuma das duas últimas situações, qual critério você utilizou para encontrar o objeto?
- Como foi a sensação ao descobrir que podemos relacionar a geometria ao mais simples objeto que está presente no nosso dia a dia?

Em seguida com os objetos nas mãos peça para que os alunos formem grupos e que compartilhem com o colega os objetos e as informações que serão coletadas dos mesmos. De início os alunos terão que identificar a qual figura espacial aquele objeto se assemelha e qual fórmula se aplica para o cálculo de sua área total e o seu volume, além de características pertencentes a cada um. Após, com o auxílio de réguas eles irão tirar as medidas aproximadas e anotar em seus cadernos. Com essas informações peça que calculem a área total e o volume de cada figura e que compare as respostas com seus colegas de mesa.

Novamente questione mais algumas situações aos seus alunos, como por exemplo:

- Todos do grupo conseguiram identificar qual figura espacial representa o objeto que o colega trouxe?
- Quais características você identificou de determinada figura?
- Utilizar as medidas que tirou do objeto proporcionou uma compreensão do que seria a área total e o volume de uma figura tridimensional?
- As respostas foram parecidas com as respostas do seu colega?
- Vocês gostaram de manipular os objetos?
- Essa atividade proporcionou uma interatividade com seus colegas?
- Foi mais fácil compreender as respostas de questões que antes vinham com dados prontos ou agora que você descobriu o passo a passo da construção de uma questão?
- O que mais gostou nessa atividade que desenvolvemos hoje?
- Você acha que essa atividade ajudou a aprimorar seus conhecimentos sobre figuras espaciais?
- Gostaria de mais atividades parecidas com essas?

Terminada a atividade, explique aos alunos que seu objetivo era que houvesse além de diálogo/interação entre eles, que também contribuísse para que fixassem melhor o conteúdo trabalhado em sala de aula. Assim, com as respostas dos alunos coletadas durante a atividade

produza um relatório e estude a possibilidade de utilizar outras atividades que se utilizam de materiais didáticos manipuláveis.

## **6. DESAFIOS DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM**

A busca por inovações nos métodos na educação deve ser constante, a fim de melhorar a qualidade de ensino e aprendizagem, porém é notório o fato de não existir uma fórmula simples para tal finalidade. Para Meira (1998) um processo pedagógico qualitativamente superior pode ser construído através de inúmeros caminhos e, neste sentido, não existe uma definição suficientemente ampla que possa dar conta de toda a riqueza que pode ser produzida cotidianamente.

É necessário que essa busca por inovação nas escolas e salas de aulas seja um processo comum que envolva professores e alunos de maneira profunda, prazerosa e coletiva com as tarefas necessárias ao pleno cumprimento da função social da escola (MEIRA, 1998). Através desse envolvimento e participação entre alunos e professores poderão ser percebidas as necessidades e possíveis soluções para o processo de implantação de métodos inovadores para o ensino nas escolas.

Para que se tenha efetividade e bom aproveitamento nesse procedimento é necessário observar se ele tem a capacidade de melhorar a aprendizagem do aluno, pois para Meira (1998) um bom ensino é aquele que garante uma aprendizagem efetiva. Neste sentido, um bom professor é aquele que dá conta de ensinar os seus alunos. Muitos são os desafios enfrentados pelos educadores na busca por aprimoramentos nos métodos de ensino, dentre os quais se comenta as questões dos baixos salários, más condições de infraestrutura no ambiente de ensino, má formação, entre outros problemas. Mas para Meira (1998) a tarefa docente vai muito mais além, já que o professor ainda tem que enfrentar um novo desafio: o fato de que nem todos aprendem do mesmo modo, no mesmo momento, no mesmo ritmo. Além disto, alguns alunos parecem simplesmente não “aprender nada”.

Alguns professores ainda destacam como obstáculo a aprendizagem dos alunos as questões sociais deles, tais como desnutrição, desequilíbrio familiar e dificuldades naturais em aprender. Tais ideologias em alguns casos podem confirmar essa relação, contudo muitas das vezes essa é apenas uma desculpa para justificar o fracasso no processo de ensino utilizado. Meira (1998) declara que para desfazer esses preconceitos, é preciso transformar a concepção

de conhecimento e de como ele pode ser transmitido pelos professores e apropriado pelos alunos.

Para alcançar tal objetivo no aprimoramento do ensino e aprendizagem também é importante usar de recursos da filosofia através de análise comportamentais e sociais podendo assim conciliar maneiras de aperfeiçoar a efetividade na implementação dos processos de inovações no ensino. Nessa perspectiva, Lacanallo considerou o interesse como a forma do ser humano buscar as representações à sua realidade psíquica, representando uma tendência íntima, que possibilitava a retenção de um objeto do pensamento, na consciência, precisando de associações para o seu retorno. (LACANALLO, L. F., 2007 pg. 8)

Porém, o que podemos constatar é um cenário de fracassos evidentes no ensino nacional, relatado em órgãos de pesquisas como (SAEB , ENEM , INAF ) e também nos jornais de todos os dias, torna-se evidente a necessidade de inovações e transformações. Portanto, muitos educadores têm buscado entender e compreender os desafios da educação com propósito de conseguir respostas e soluções a tais problemas. Lacanallo, L. F. (2007) declara que para entender os motivos das falhas na metodologia de aprendizagem atual não é suficiente que se observe apenas os fatos contemporâneos, pois para o melhor entendimento é necessária uma busca mais profunda na raiz histórica do processo de aprendizagem da humanidade através dos tempos.

Os processos educativos contemporâneos, numa sociedade capitalista, são produtos de transformações econômicas, políticas, científicas e tecnológicas. Portanto, a educação, [...] precisa ser analisada a partir de um movimento histórico, pois muito do que se faz hoje nas escolas tem origem em teorias pedagógicas clássicas, certas vezes desconhecidas pelos próprios educadores. (LACANALLO, L. F., 2007 pg. 2). Através dessa teoria é possível compreender que inovar não significa abandonar por completo os antigos métodos, ao contrário disso, deve-se achar um equilíbrio entre o ontem e o hoje o contemporâneo e o moderno. Sobre isso Lacanallo (2007) aponta que os métodos deveriam propiciar ao aluno aprender de maneira eficiente os conteúdos culturais sistematizados pela humanidade, bem como a aprendizagem de valores, comportamentos e ações úteis à sociedade em cada momento histórico. Essas afirmações, para enriquecimento desse trabalho faz-se necessário uma análise sobre a história do ensino da matemática.

## 7. CONCLUSÃO

Assim, podemos perceber a importância de se analisar e estudar até as metodologias mais simples para impulsionar o ensino aprendizagem dos discentes. Os materiais manipuláveis, para a aprendizagem funcionam como a extensão, de forma palpável da memória e entendimento do aluno. Uma vez que o educando explica conceitos e fórmulas, através da manipulação fica mais entendível e acelerado a identificação dos fatos por meio do contato com os processos que formulam o conceito ensinado.

O método prático acaba se tornando uma forma de nivelar o ensino, visto que, alguns alunos possuem mais facilidade de compreender determinado assunto apenas com a parte teórica e outros acabam tendo dificuldades, através da forma prática pode-se ofertar maneiras distintas de apresentar conceitos e atingir um número maior de alunos, por utilizar métodos que cada um tenha mais afinidade. O objetivo principal de todo método aplicado em sala de aula é para que o aluno tenha realmente um aprendizado significativo e que possa levar aquele conhecimento para toda a sua vida.

Os resultados acerca deste trabalho tendem a serem positivos se planejados e executados de maneira que o aluno compreenda e aceite a ideia. E que o docente esteja ciente de que a sala de aula é uma caixa de surpresas, terá aqueles que irão participar e os que possam ter receio, principalmente, no EJA. Neste momento, o papel do professor é mostrar a ele os benefícios que a atividade trará a ele, nunca deixando ocioso pelo fato de não participar. Toda metodologia é bem-vinda em sala de aula, cabe a nós encontrar a que melhor se encaixa no contexto da turma que lecionamos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Disponível em: <https://www.pravaler.com.br/como-a-educacao-pode-mudar-o-mundo/>

Acesso em: 20/02/2020 as 11:30.

Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/educacao/niilismo-pedagogiatecnista.htm>. Acesso em 18/02/2020 as 21:10.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. ***Parâmetros Curriculares Nacionais: de Ciências Naturais, segundo e quarto ciclo***. Brasília: MEC, 1998.

BANDEIRA, D. **“Material didático: conceito, classificação geral e aspectos da elaboração”**. In: CIFFONE, H. (Org.). Curso de Materiais didáticos para smartphone e tablet. Curitiba,

IESDE, 2009, p. 13-33. Disponível em: <http://www2.videolivrraria.com.br/pdfs/24136.pdf>. Acesso em: 05 de outubro de 2014.

CASTELNUOVO, E. **Didática de la Matemática Moderna**. México: Trillas, 1970.

DIENES, Z. G. **A Matemática moderna no ensino primário**. São Paulo, SP. Editora Fundo de Cultura S/A, 1967

FACCI, Marilda G. D. **Valorização ou esvaziamento do trabalho do professor? Um estudo crítico-comparativo da teoria do professor reflexivo, do construtivismo e da psicologia vigotskiana**. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

FIORENTINI, Dario. MIORIM, Maria Ângela. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e de jogos no ensino da Matemática**. Boletim da SBEM-SP, n. 7, de julho-agosto de 1990.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FUCKS, W. R. **Matemática Moderna**. São Paulo: Polígon, 1970

GÁLVEZ, Grécia. (1996). **A didática da matemática**. In: PARRA, Cecília, et. al. **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre – RS: Artes Médicas. P. 26-47.

GIMENO SACRISTÁN, J. **Poderes instáveis em educação**. Porto Alegre: ARTMED Sul, 1999.

LACANALLO, L. F. et al. **Métodos de ensino e de aprendizagem: uma análise histórica e educacional do trabalho didático**. In: Jornada do HISTEDBR, 7., 2007, Campo Grande. Anais... A organização do trabalho didático na História da Educação. Campo Grande: Editora Uniderp, 2007. p. 157-158

LEIVAS, José Carlos Pinto; CURY, Helena Noronha. **Transposição didática: exemplos em educação matemática**. Educação Matemática em Revista. RS, n. 10, v. 1, p. 65-74, 200

LEÃO, Lícia de Souza. **Matemática abstrata x Matemática concreta: mito ou realidade**. Mestrado em Educação – UFPE, P. 10, 2001.

LOPES, Alice Casimiro. **Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização**. In: Educação & Sociedade. Campinas, volume 23, nº 80, setembro/2002, p. 386-400. Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>.

MEIRA, Marisa Eugênia Melillo. **Desenvolvimento e aprendizagem: reflexões sobre suas relações e implicações para a prática docente**. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v.5, n.2, 1998.

MOYER, P.S. Are We Having Fun Yet? How Teachers Use Manipulatives to Teach Mathematics. Journal Educational Studies in Mathematics, v. 47, p. 175-197, 2001.

NACARATO, Adair Mendes; PASSOS, Carmem Lúcia Brancaglioni. **A geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores**. São Carlos: EdUFSCar, 2003.

NIETZSCHE, Friedrich. Vontade de Potência, Trad. Mário D. Ferreira Santos, Editora Tecnoprint S.A., s/d.

VILAÇA, Márcio Luiz Corrêa. **“O material didático no ensino de língua estrangeira: definições, modalidade e papéis”**. In: Revista eletrônica do instituto de humanidades. Volume VIII, 2009, p 1-14 .

VILAÇA, Márcio Luiz Corrêa. **“A elaboração de materiais didáticos de línguas estrangeiras: autoria, princípios e abordagens”**. In: Cadernos do CNLF, Vol. XVI, Nº 04, t.1. Anais do XVI CNLF, 2012. p. 51-60 .

VILAÇA, M. L. C. **Web 2.0 e materiais didáticos de línguas: reflexões necessárias**. Cadernos do CNLF, Vol. XV, Nº 5, t. 1. Rio de Janeiro: CiFEFiL, 2011.

PASSOS, C. L. B. **Materiais manipuláveis como recurso didático na formação de professores**. In: LORENZATO, S. (ED) **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. São Paulo: Autores Associados, p. 77-92, 2006.

PIAGET, J. **Estudos sociológicos**. Rio de Janeiro, RJ: Forense, 1973.

VILAS BOAS, Jamille, de Souza; BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Os materiais manipuláveis e a produção discursiva dos alunos na aula de matemática**. Acta Scientiae, Canoas, v.13, n.2, p. 39-53, 2011.

TURRIONI, Ana Maria Silveira; PÉREZ, Geraldo. **Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores**. In: LORENZATO, Sérgio (Org.) **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, p. 57 - 76, 2006.