

**FACULDADES INTEGRADAS REGIONAIS DE AVARÉ**  
**MATEMÁTICA**

**LUCIENE REGINA DE JESUS ALMEIDA**

**O USO DE MATERIAIS CONCRETOS NO ENSINO DA GEOMETRIA**

**AVARÉ**

**2017**

# O USO DE MATERIAIS CONCRETOS NO ENSINO DA GEOMETRIA

Luciene Regina de JESUS

Orientadora: Prof. Esp. C athia de Oliveira Pinterich BIAZON

## RESUMO

*O objetivo desse artigo cientifico,   contextualizar um pouco da História da Geometria na antiguidade e também no Brasil, e com isso mostrar que o ensino da geometria utilizando atividades práticas e visuais, possibilita uma melhor absorção do conteúdo. Trabalho realizado com o 2  ano do Ensino Médio em uma escola pública do município de Itaí SP, utilizando uma metodologia de pesquisa-a o, que possibilitou o contato dos alunos com o material concreto, fazendo com que os mesmos pudessem compreender melhor os conceitos geométricos de planifica es do cubo.*

## PALAVRAS- CHAVE

*Historia da geometria; Brasil; Atividade*

## Introdu o

A geometria está presente em nossa vida, no nossa dia-a-dia, nas constru es, nas ruas e calçadas, na nossa pizza de final de semana. Por esses motivos deveria ser mais valorizada e estudada por nossos alunos, mas infelizmente percebemos uma grande dificuldade por parte deles na compreensão dos conceitos geométricos, em resolu o de problemas e também no cotidiano.

Essa dificuldade também está relacionada com o professor que a deixa de lado, em segundo plano, por falta na sua própria forma o ou por não ter materiais didáticos adequados para a aprendizagem.

Segundo Jean Piaget (1975), apresentar situa es em que o aluno chega a conclusões utilizando objetos: construindo, reconstruindo, descobrindo   uma boa pedagogia.

Conseguir visualizar uma figura geométrica, sem poder tocá- la dificulta a aprendizagem dos alunos, pois   através do contato que ele irá identificar v rtices, arestas e faces que são conceitos da geometria.

## **Historia da geometria**

As origens da geometria, não se sabe ao certo, o que temos é algumas afirmações dos egípcios, Heródoto(485-420 a.c) e Aristóteles(384-322 a.c), que acreditavam que a origem do estudo fossea necessidade cotidiana, no lazer sacerdotal e ritual. Os geômetras egípcios eram conhecidos como “estiradores de cordas”, pois usavam desses recursos para fazerem medidas, como base de templos.

O homem neolítico com seus desenhos e figuras deu início a geometria, pois demonstrava uma preocupação com as relações espaciais.

Com os matemáticos gregos o estudo da geometria teve um grande avanço, provando até mesmo conceitos de demonstração. Tales de Mileto(624-4 A.C) e Pitágoras de Samos(580-500 A.C) com a iniciativa de viajar aos centros antigos de conhecimento, para colher informações e com esse material adquiriu-se mais conhecimento, com esse conhecimento se aperfeiçoavam mais e assim organizando as deduções. Mesmo assim por meio da história não podemos afirmar com toda a certeza a paternidade da geometria a Tales, mas a maior contribuição a geometria demonstrativa, a organização do estudo, sempre buscando explicações concretas da realidade invés das filosóficas como a maioria da sua época foi dele.

### **Importantes contribuições à geometria. Euclides.**

Muito pouco se sabe sobre a história desse matemático onde nasceu, viveu, morreu. Mas se sabe que abriu uma escola em Alexandria, e como foi importante para a matemática suas descobertas, com seu livro “ Os elementos”, composto por 10 rolos de pergaminhos os quais não sobreviveram os originais, é considerado um dos livros mais impressos na época. Neste livro o principal não são descobertas de novos teoremas, mas a organização e sistematização da geometria compreendida pelos gregos; nele é formulada 23 definições, 5 postulados geométricos e 5 postulados extras, os quais titulóu de “noções comum”, e assim demonstrou 465 teoremas. Segundo BOYER(1974 ,p.77):

1. Traçar uma reta de qualquer ponto a qualquer ponto
2. Prolongar uma reta finita continuamente em uma linha reta
3. Descrever um círculo com qualquer centro e qualquer raio
4. Que Todos os ângulos retos são iguais
5. Que, se uma reta cortando duas retas faz os ângulos interiores de um mesmo lado menores que dois ângulos retos, as duas retas, se prolongadas indefinidamente, se encontram desse lado em que os ângulos são menores que dois ângulos retos.

Importantes avanços se deram a partir desses postulados, com eles foi possível muitas definições e demonstrações de teoremas.

### **A geometria no Brasil**

No início os jesuítas ensinavam e instruíam o povo, e por volta de dois séculos deram aos índios um ensino de qualidade em( gramática, retórica, latim, artes e teologia). No curso de artes estudava-se: Matemática, Lógica, Física, Metafísica e Ética.

Com a expulsão dos jesuítas em 1759, por marquês de Pombal, a educação brasileira passou por um tempo difícil, chamado por alguns de período das trevas da educação, após 13 anos foram instituídas as aulas Régias( aulas disciplinas isoladas), mas sem condições de funcionar e sem alunos na colônia.

Por volta de 1776, o governador ordena em um edital, em relação às aulas régias de geometria.

que em cumprimento do bando lançado no dia 20 do mês anterior, todos os estudantes e pessoas conhecidas curiosas se alistassem na aula que se havia de abrir para o ensino de geometria. Àquele que, infringindo o determinado nesse edital, se não apresentassem a alistar perante o Reveríssimo Padre Frei Jose do Amor Divino Duque, aplicar-se-ia a pena de se sentar praça de soldado. (NUNES, apud MIORIM, 1998, p. 84)

Mesmo com ameaças, precariedade das aulas e as punições aos alunos e maus professores, das 13 aulas régias propostas para geometria, duas funcionavam e o restante ficavam sempre vazias.

Como o colégio Pedro II(1837) segundo (Martins, 1984, p.38) :

“ a primeira instituição brasileira de ensino secundário sistemático” , já se notava mudanças, o aluno era promovido por série, e não mais por disciplinas, a Geometria, aritmética e álgebra tinham lugar no currículo.

Neste período, se observa que o estudo da geometria é designado a:

“formar uma sólida base para futuros estudos de engenharia militar, navegação e arquitetura naval” (Castro, 1953, p.47).

Segundo Miorim (1998) por volta de 300 anos, além de pouco divulgado, tradicional, pouco acesso, com ênfase na abstração, sistematização lógica por definições, axiomas e postulados, muitos não se sentiam atraídos para as aulas de aritmética e geometria além de todo o ensino ser no professor como único expositor, transmissor do conteúdo pronto e acabado, ficando ao aluno apenas a tarefa de memorizar e reproduzir os procedimentos oferecidos após a família real se estabelecer no Brasil.

Nos anos 30 com o crescimento industrial, centros urbanos, desenvolvimento da agricultura, novas ideias vindas do exterior, com influência do movimento da escola nova começa uma revolução na educação do Brasil. Para Miorim (1998) “ o princípio da atividade” e o “ princípio de introduzir na escola situações da vida real”, deu um salto grande para mudanças no ensino da Matemática.

Neste mesmo, período, já se sentia a influência de uma interação entre conteúdos matemáticos e o avanço científico e tecnológico por parte do movimento internacional para a modernização do ensino da Matemática, mas apenas no governo Vargas, quando Francisco Campos ministro da educação e saúde, é que aprova e põe em prática essas ideias, democratizando a Matemática.

Com a realização de vários congressos sobre o ensino da Matemática, segundo Miorim(1998, p.114) :

“em nenhum outro momento o ensino da Matemática foi tão discutido divulgado e comentado como aquele período. Os jornais noticiavam, os professores faziam cursos, os livros didáticos multiplicavam-se, os pais assustavam-se e os alunos que aprendiam a Matemática moderna”.

Mas na década de 70, surgem muitas críticas ao movimento da Matemática moderna. Morris Kline em seu livro O fracasso da Matemática moderna (1976, p.72) , comenta:

“Os líderes da matemática moderna não se satisfazem com uma abordagem dedutiva da matemática. Desejavam apresentar um desenvolvimento dedutivo rigoroso” . Para Kline, os modernistas com a edição de axiomas para provar afirmações óbvias pelo raciocínio dedutivo tornaram a geometria muito rigorosa, que teve como consequência o afastamento dos jovens.

Com esse rigor e ênfase nos postulados e axiomas é possível ter tido um efeito prolongado, que afastou os professores do ensino da geometria. Na atualidade vemos muitos livros didático deixarem, os capítulos finais para a geometria, e isso gera sempre a mesma fala “ não deu tempo de se trabalhar”, mas isso precisa ser mudado, se acredita que entendendo os conceitos geométricos se entende vários outros conceitos da matemática.

Se entendendo o possível motivo, do ensino da geometria ser tão temido por professores e alunos, é preciso proporcionar situações de ensino e aprendizagem mais criativas e atraentes, em que o aluno tenha mais autonomia em relação à construção do conhecimento.

Segundo Piaget(2003) , o desenho é uma representação, isto é, supõe-se a construção de uma imagem distinta da percepção. Isto nos quer dizer que apenas com o desenho geométrico não é possível assimilar todos os conceitos, é preciso haver uma construção concreta, manipulada.

Aprender conceitos geométricos é uma dificuldade para o aluno, e para os professores também não é diferente, está presente neles o questionamento sobre qual seria a melhor forma de se ensinar geometria. O que fica é cada vez mais evidente a necessidade de se trabalhar com outras metodologias nas aulas de Matemática, melhorar o ensino, a aprendizagem, de maneiras mais dinâmicas. Vendo esse problema, Lorenzato (1995, p.4) aponta que:

[...] a Geometria quase sempre é apresentada na última parte do livro, aumentando a probabilidade dela não vir a ser estudada por falta de tempo letivo. Assim, apresentada aridamente, desligada da realidade, não integrada com as outras disciplinas do currículo e até mesmo não integrada com as outras partes da própria Matemática, a Geometria, a mais bela página do livro dos saberes matemáticos, tem recebido efetiva contribuição por parte dos livros didáticos para que ele seja realmente preterida na sala de aula.

E mesmo quando o professor chega, em seus livros e apostilas no conteúdo geometria, ela muitas vezes fica presa no quadro e pincel, não é atraente ao aluno, muito abstrata, com suas deduções de fórmulas, que ele apenas ira decorar para as avaliações. Nesse contexto, Fiorentini e Miorim( 1990, p.3) afirmam que:

Ao aluno deve ser dado o direito de aprender. Não um “aprender” mecânico, repetitivo, de fazer sem saber o que faz e porque faz. Muito menos um “aprender” que se esvazia em brincadeiras. Mas um aprender significativo, do qual o aluno participe raciocinando, compreendendo, reelaborando o saber historicamente produzido e superando, assim, sua visão ingênua, fragmentada e parcial da realidade.

Em aprender significativo, faz com que o aluno olhe a seu redor, no seu cotidiano, e veja que a Matemática está definitivamente presente em nossa vida. Dessa forma concluímos que não se deve deixar a geometria de lado, mas sim proporcionar ao aluno a compreensão, e a representação do mundo que vive através da aprendizagem dos conceitos geométricos.

Lorenzato(2006, p.21) afirma que o material concreto pode ser um excelente catalisador para o aluno construir o seu saber matemático dependendo da forma que os conteúdos são conduzidos pelo professor. E uma alternativa muito válida com certeza é a introdução de construções geométricas no ambiente de sala de aula, incentivando o aluno a relacionar a teoria e a prática, deixando de lado a abstração matemática, podendo manipular sólidos, planificações, figuras e representações e assim assimilando melhor o conteúdo proposto também pelos PCNS que mencionam:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial

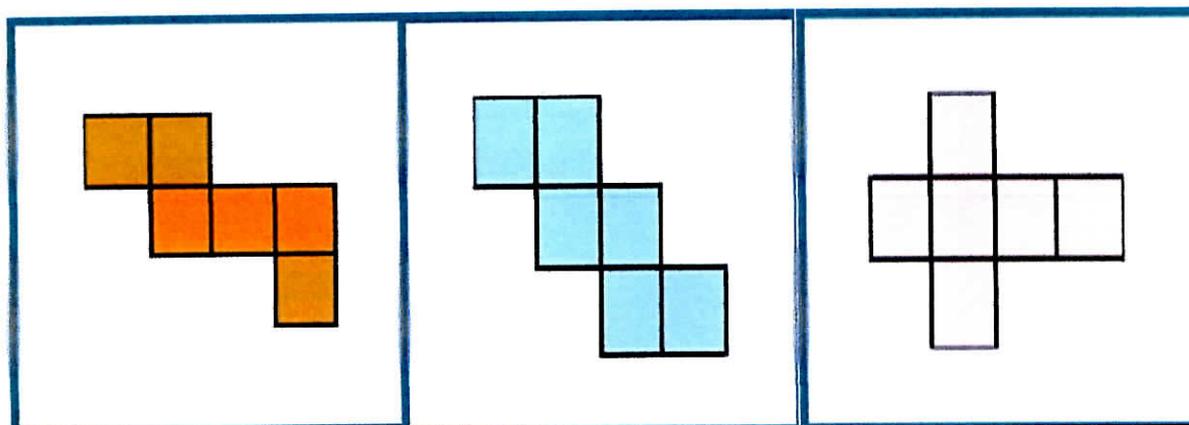
de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. (BRASIL, 2000, p.55)\_

### Atividade relacionada: Planificação do cubo

Anteriormente à realização da aula lúdica, foi produzida as 11 planificações do cubo existentes, e mais usadas. Já durante a aula foi usado folhas de sulfite, quadro, pincel, fita adesiva e tesoura, atividade que durou duas aulas de 50 minutos cada.

Primeiro momento foi apresentado aos alunos a figura geométrica que será trabalhada: cubo, em papel com dimensões de quatro por quatro centímetros, foi explicado aos alunos os conceitos geométricos do cubo, seus vértices, arestas, faces e também o que seria uma planificação.

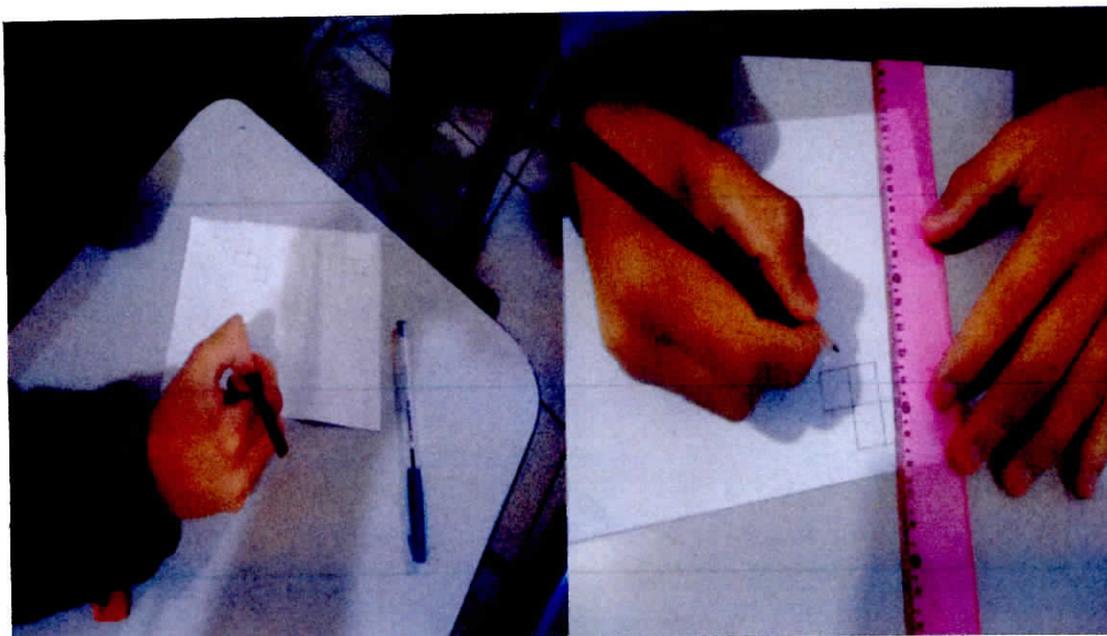
Segundo momento: cada aluno em um folha construiu como no quadro três planificações, logo após foram convidados a assinalar qual ou quais na sua opinião, eram a representação da planificação de um cubo, ficou claro a eles que a resposta correta poderia ser, uma, duas ou as três alternativas.



Assinalaram apenas:

| Uma alternativa | Duas alternativas | Todas as alternativas |
|-----------------|-------------------|-----------------------|
| 13 alunos       | 5 alunos          | 2 alunos              |

Sendo a resposta correta as três alternativas.



Terceiro momento: com uma outra folha, foi pedido a eles que construísem uma planificação, a mais assinalada por todos, e depois disso a recortassem com tesoura e colassem com fita adesiva, assim construindo um cubo.



Quarto momento: orientado foi aos alunos, que cortassem com a tesoura, algumas arestas desse cubo, em lugar diferente do qual haviam colado com a fita adesiva, assim tendo feito teriam uma planificação não sendo igual a anteriormente.

Quinto momento: no quadro foi fixado as onze planificações, onde cada aluno foi ao quadro e pode comparar qual planificação era idêntica a sua.



### **Resultado**

Foi nítido diante da questão aplicada, no segundo momento aos alunos, que mesmo sendo explicado anteriormente sobre os conceitos geométricos do cubo e o que seria uma planificação, a dificuldade de apenas com o desenho eles conseguirem identificar que, na realidade as três respostas seriam planificações do cubo ou seja todas estavam corretas. Pois dos vinte alunos, do segundo ano do ensino médio, apenas dois assinalaram as três planificações como sendo do cubo.

### **Conclusão**

Com a realização deste trabalho, percebemos que a geometria é uma disciplina matemática, onde podemos utilizar vários recursos didáticos, para uma melhor aprendizagem. Como afirma Lindquist(1994, p.77):

“materiais de manipulação fornecem oportunidades para raciocinar com o objetos e, portanto, para ensinar a resolver problemas” .

Foi possível observar que, com um ensino focando aprendizagem mais criativa e prazerosa se obteve um interesse e a interação dos alunos. Analisando esse trabalho realizado podemos observar a importância de o professor transitar por vários métodos de ensino, que ele conheça o material didático, suas limitações e prosperidades, mesmo muitas vezes não atingindo plenamente a expectativas é importante que o professor não deixe que isso seja uma frustração e o desanimo de aplicar essas atividades, mas fazer com que busque melhorias para as próximas tentativas.

Entendemos que são muitas as dificuldades nesse trabalho do professor, falta de recursos, estímulos, valorização mas com um pouco de esperança na construção de aprendizagem que deixamos nos alunos essas dificuldades vão sendo superadas.

## Referencias bibliográficas

BRASIL. Ministério da educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental.

**Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática.** 2. Ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

FIorentini, D. e Miorim, M. A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática.** Boletim da SBEM-SP, São Paulo, Ano 4, n. 7, jul-ago de 1990.

KALEFF, A. M. M. R. **Vendo e entendendo poliedros:**do desenho ao cálculo do volume através de quebra-cabeças e outros materiais concretos. 2º ed. Niterói, EDUFF, 2003.

LINDQUIST, Mary M.; SHULTE, Alberto P., orgs. **Aprendendo e ensinando geometria.** São Paulo: Atual, 1994.

LORENZATO, Sérgio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In:LORENZATO, Sérgio (org.) . **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006.

LORENZATO, Sérgio. **Porque não ensinar Geometria?** – in Revista A EDUCAÇÃO E MATEMÁTICA EM REVISTA, Florianópolis (SC), SBEM, vol.4, 1995, p.3-13.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

BOYER, Carl B. **História da Matemática.** Tradução de Elza F. Gomide. São Paulo: Editora: Edgard Blucher, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza, matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2004.

FERREIRA, Ana Célia. **Ensino da Geometria no Brasil: enfatizando o período do Movimento da Matemática Moderna.** PUC/PR.