



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

ULISSES LUIZ DUARTE CORRÊA

**O ESTUDO DA GEOMETRIA PLANA ATRAVES DE CANUDOS: FAZENDO E
APRENDENDO**

CAMPINA GRANDE - PB

2013

ULISSES LUIZ DUARTE CORRÊA

**O ESTUDO DA GEOMETRIA PLANA ATRAVÉS DE CANUDOS: FAZENDO E
APRENDENDO**

Monografia apresentada à Banca Examinadora como requisito para a obtenção do título de Licenciado Pleno em Matemática, pelo Departamento de Matemática.

Área de Concentração: Educação Matemática

Orientadora: Prof. Dra. Abigail Fregni Lins (Bibi Lins)

CAMPINA GRANDE - PB

2013

C824e Corrêa, Ulisses Luiz Duarte.

O estudo da geometria plana através de canudos [manuscrito] : fazendo e aprendendo / Ulisses Luiz Duarte Corrêa. – 2013.

39 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2013.

“Orientação: Profa. Dra. Abigail Fregni Lins, Departamento de Matemática”.

1. Recurso didático. 2. Geometria. 3. Educação matemática.
I. Título.

21. ed. CDD 510.7

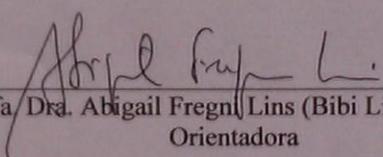
ULISSES LUIZ DUARTE CORRÊA

O ESTUDO DA GEOMETRIA PLANA ATRAVÉS DE CANUDOS

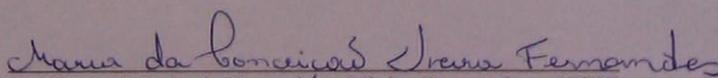
Monografia apresentada à Banca Examinadora como requisito para a obtenção do título de Licenciado Pleno em Matemática, pelo Departamento de Matemática.
Área de Concentração: Educação Matemática

Aprovado em 15 de fevereiro de 2013.

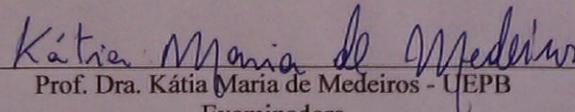
Banca Examinadora



Profa. Dra. Abigail Fregn Lins (Bibi Lins) - UEPB
Orientadora



Profa. Ms. Maria da Conceição Vieira Fernandes - UEPB
Examinadora



Prof. Dra. Kátia Maria de Medeiros - UEPB
Examinadora

CAMPINA GRANDE-PB

2013

Dedico este trabalho a minha Mãe. Porque foi a pessoa que mais amei na vida. E Ela foi a que mais me amou. Sem os ensinamentos deixados por Ela, eu não teria conseguido. Lissim consegui, Mãe.

AGRADECIMENTOS

Nesse momento, expresso a minha gratidão aos meus amigos, irmãos e ao meu pai. Este último que se encaixa nas três categorias citadas, e ainda em mais algumas. Ele foi capaz de amenizar uma ausência, com sua presença essencial e sempre amável. Obrigado pai, fica aqui meu sincero agradecimento.

O parágrafo dois está reservado. Aqui fica meu agradecimento exclusivo a meus irmãos, Cynthia, Bruno e Fred. Os três, cada um com suas características foram fundamentais não só na graduação, mas em toda minha trajetória até aqui. Fico sem palavras, amo vocês de todo o meu coração.

Agradeço aos meus amigos de graduação, em especial a Ana Kely. Esta foi amiga de todas as horas. Tantas horas de estudos e escritas... A você eu agradeço. Você acreditou e eu consegui. E José Jacinto, o grande! Minha graduação seria menos rica em conhecimento se não fosse você.

Tenho mais algumas pessoas que não posso deixar de agradecer, uma me apoiou durante toda a graduação, e não poderia deixar de reconhecer, outro me incentivou muito nessa reta final, sempre com mensagens de apoio e otimismo e o último foi meu exemplo dentro da universidade. Vocês me ajudaram a concluir esse curso: Bete Selem, André Gomes e José Ginaldo.

Meus sinceros agradecimentos ao professor Samuel que foi um incentivador durante minha graduação, e à minha orientadora, Bibi Lins, que, além de ter sido responsável por grande parte de meu conhecimento, participações em congressos e trabalhos apresentados, foi uma grande amiga que me apoiou em vários momentos. Obrigado Bibi, por acreditar em mim.

Por último eu agradeço a Deus, a ordem dos fatores não altera o produto, concluímos então que o último pode ser o mais importante. E Ele é! Em alguns momentos foi Ele que não me deixou quebrar esse computador, “O Verbo que fortalece diz pra mim que tudo posso”.

RESUMO

Por considerarmos a Geometria parte indispensável no ensino da Matemática, realizamos esse trabalho visando analisar se através da construção de polígonos usando canudos os alunos teriam mais facilidade de perceber os elementos da Geometria e entender algumas definições geométricas. Para isso, realizamos uma pesquisa com uma turma de sétimo ano do ensino fundamental. Essa pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental Reitor Edvaldo do Ó, na cidade de Campina Grande, Paraíba, na forma de Oficina *Os Canudos no ensino da Geometria Plana*. Esta se deu em dois encontros, nos quais foram construídos triângulos e quadriláteros de diferentes tipos. A partir das construções trabalhamos definições, conceitos e propriedades. Avaliamos como satisfatório o resultado quanto à contribuição dos Canudos como recurso metodológico. Falando em termos de processo de aprendizagem, nosso objetivo principal, concluímos que usar os Canudos como recurso facilitou a compreensão e contribuiu para tal. Após o trabalho, a maioria dos alunos que participou da Oficina foi capaz de identificar e diferenciar os tipos de triângulos, entre outros fatores.

Palavras-Chave: Educação Matemática; Geometria plana; Canudos.

ABSTRACT

For considering Geometry as indispensable part of the Mathematics teaching, we have done this research work by viewing to analyze if by constructing polygons using Straws the students could have more facility of perceiving the Geometry elements and to understand some geometrical definitions. For that, we done a research work with Seven Year Fundamental level students. This research work was carried out in the Fundamental Level State School Reitor Edvado do Ó, in Campina Grande city, Paraíba, in the form of a Workshop *The Straws in the Plane Geometry teaching*. This was worked out into two meetings, in which triangles and different types of quadrilaterals were constructed. From the constructions we worked definitions, concepts and proprieties. We evaluate as satisfactory the result of Straws for contributing as methodological resource. Talking in terms of learning process, our main aim, we conclude that using Straws as resource made easier the comprehension and had contributed for it. After all the work done, most of the students, who participated in the Workshop, was able to identify and to differentiate the types of triangles, among other factors.

Keywords: Mathematics Education; Plane Geometry; Straw.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Caixas D'agua do Kuwait

FIGURA 2 – Triângulo de Canudos

FIGURA 3 – Lados e Vértices do Triângulo

FIGURA 4 – Desigualdade Triangular

FIGURA 5 – Diagonais de um Polígono

FIGURA 6 – Dois pedaços de Canudo

FIGURA 7 – Corte para abertura do túnel

FIGURA 8 – Túnel

FIGURA 9 – Introduzindo um dos Canudos

FIGURA 10 – Conexão Pronta

FIGURA 11 – União da conexão com o lado

FIGURA 12 – Conexão + Lado

FIGURA 13 – Unindo dois lados

FIGURA 14 – Dois lados unidos pela conexão

FIGURA 15 – Paralelogramo

FIGURA 16 – Construindo o Triângulo

FIGURA 17 – Alguns dos Polígonos Construídos

FIGURA 18 – Avaliação da Oficina e Auto Avaliação

FIGURA 19 – Atividade de Compreensão

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
CAPÍTULO 1 – O USO DOS CANUDOS NO ENSINO DA GEOMETRIA.....	12
1.1 O USO DO MATERIAL CONCRETO NA GEOMETRIA.....	12
1.2 OS CANUDOS NO ENSINO DA GEOMETRIA PLANA.....	14
CAPITULO 2 – ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	17
2.1 A OFICINA DE CANUDOS.....	17
2.1.1 Primeiro Encontro.....	17
2.1.2 Segundo Encontro.....	18
2.2 AS ATIVIDADES.....	18
2.2.1 Construção das Conexões	18
2.2.2 Construção dos Triângulos.....	20
2.2.3 Construção dos Paralelogramos.....	22
CAPITULO 3 – UTILIZANDO CANUDOS COMO RECURSO METODOLÓGICO PARA O ENSINO DE FIGURAS GEOMETRICAS PLANA.....	23
3.1 REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES.....	23
3.1.1 Primeiro Dia	23
3.1.2 Segundo Dia	24
3.2 ANÁLISE DAS ATIVIDADES.....	24
3.2.1 Construção das Conexões.....	24
3.2.2. Construção dos Triângulos.....	24
3.2.3 A Desigualdade Triangular.....	25
3.2.4. Construção dos Paralelogramos e o Trapézio.....	26
3.2.5. Avaliação da Oficina e Auto Avaliação.....	27
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
ANEXO I – Projeto em Educação Matemática.....	32

ANEXO II – Nomenclatura dos Polígonos Quanto ao Número de Lados.....36

ANEXO III – Atividade de Compreensão, Avaliação da Oficina e Auto Avaliação.....37

ANEXO IV – Definições de Quadrilátero, Paralelogramo, Retângulo, Losango, Quadrado e Trapézio39

INTRODUÇÃO

Durante o XIII Encontro Baiano de Educação Matemática (XIII EBEM) que aconteceu em julho de 2009, participamos de uma Oficina sobre o uso de canudos no ensino da Geometria. Este foi nosso primeiro contato com esse material, que nos encantou por sua facilidade de manuseio e beleza das construções.

Iniciando a disciplina Pesquisa em Educação Matemática no sexto período, fomos submetidos à realização de um projeto de pesquisa. Este deveria ser realizado durante todo o curso, sempre com a supervisão e orientação da professora Marília Lidiane Chaves da Costa e entregue para avaliação no final da disciplina. Realizamos o projeto com o título *O estudo de Geometria através da construção, visualização e manuseio de sólidos geométricos usando canudos como metodologia* (ANEXO I). Esta foi nossa primeira escrita sobre canudos, resultando na conclusão bem sucedida da disciplina.

Desde então nossa intenção seria realizar uma pesquisa através desse projeto, mas ao longo do tempo percebemos algumas outras formas de fazer a pesquisa e mudamos parte do projeto, mantendo a idéia principal que era o uso do canudo no ensino da Geometria. Porém, passaríamos agora a focalizar na Geometria Plana ao invés da Geometria Espacial.

Uma pergunta nos encaminhou ao objetivo principal da pesquisa: *O uso dos canudos no ensino da Geometria pode ajudar os alunos a perceber e entender os elementos e definições da Geometria?* Para verificar se as construções com canudos poderiam ajudar essa percepção e esse entendimento, realizamos uma pesquisa na Escola Estadual de Ensino Fundamental Reitor Edvaldo do Ó, em uma turma do 7º ano, a qual foi trabalhada a Oficina *Os canudos no ensino da Geometria Plana*.

Assim, apresentaremos três capítulos. O primeiro capítulo trata do uso dos canudos no ensino da Geometria. O segundo capítulo descreve os aspectos metodológicos da pesquisa e a descrição da Oficina de canudos. O último capítulo, Capítulo 3, trata da pesquisa em si. Neste discutimos como a pesquisa foi realizada, as atividades desenvolvidas e por último os resultados obtidos.

CAPÍTULO 1

O USO DOS CANUDOS NO ENSINO DA GEOMETRIA

Vários estudos mostram que a Geometria está praticamente ausente das salas de aula das escolas do Ensino Fundamental e Médio e quando, aparece, é normalmente apresentada sob forma de *geometria calculista*, em que são feitos cálculos a partir de propriedades apresentadas sem descobertas, sem deduções, com pouca exploração de materiais de manipulação e do movimento de figuras geométricas. Dentre os tipos de geometria abordada à Geometria Plana pode ser introduzida no Ensino Fundamental a partir do estudo de sólidos geométricos. Uma das formas de abordar o estudo da Geometria plana de maneira mais atrativa e significativa para o aluno está no uso de canudos, um material concreto que pode facilitar a visualização dos elementos dos polígonos, tais como vértice, lados, diagonais e etc. Neste capítulo, analisaremos o uso de material concreto no ensino da Geometria. Além disso, apresentaremos, no estudo dos polígonos, uma abordagem com uso dos canudos a partir da observação e manipulação de triângulos, paralelogramos e outros polígonos.

1.1 O USO DO MATERIAL CONCRETO NA GEOMETRIA

O material concreto é todo material que o aluno possa manipular, interagir e a partir disso compreender conceitos, definições e conseqüentemente construir algum conhecimento. Existem vários tipos de materiais concretos no ensino da Matemática. Na Geometria, por exemplo, alguns desses materiais concretos são os Blocos Lógicos, Tangram, Material Dourado, Canudos, entre outros.

A utilização do material concreto no ensino da Geometria tem sido visto por vários professores e alunos como uma das maneiras de se minimizar os problemas existentes no processo ensino-aprendizagem. A finalidade desses materiais é “servir de interface mediadora para facilitar na relação entre professor, aluno e o conhecimento em um momento preciso da elaboração do saber” (PAIS, 2000, p. 3).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) também destacam a utilização de materiais concretos pelos professores como um recurso alternativo que pode tornar bastante significativo no processo de ensino aprendizagem da Matemática. Porém, deve-se ter o cuidado para que as aulas não fiquem em apenas manipulação desses materiais, pois é necessário uma relação essencial entre o material concreto e a teoria.

Segundo Fiorentini e Miorim (1990) o professor nem sempre tem clareza das razões fundamentais pelas quais os materiais ou jogos são importantes para o ensino-aprendizagem da Matemática e, normalmente são necessários, e em que momento devem ser usados.

O uso inadequado de um material concreto pode resultar em uma inversão didática em relação à sua finalidade pedagógica inicial. Isso ocorre quando o material passa a ser utilizado como uma finalidade em si mesmo, em vez de ser visto um instrumento para a aquisição de um conhecimento específico (PAIS, 2000).

Encontramos elementos geométricos constantemente no nosso dia a dia. Isso porque o universo está repleto de formas geométricas. Por exemplo, em uma caixa d'água, nas placas de publicidade, nas construções arquitetônicas, entre outros. As construções arquitetônicas, muitas vezes são construídas para agradar um senso estético, ou para beneficiar os seres com aspectos práticos e muitas vezes econômicos. As pessoas observam essas formas como algo belo, o que realmente são. Mas, para os alunos, isso por si só não é suficiente para que eles construam conceitos geométricos:



Ilustração 1 - Caixas D'agua do Kuwait End: http://adrinkuwait.blogspot.com.br/2011_01_01_archive.html

Conforme Fiorentini e Miorim (1990, p. 4):

O professor não pode subjugar sua metodologia de ensino a algum tipo de material porque ele é atraente ou lúdico. Nenhum material é válido por si só. Os materiais e seu emprego sempre devem estar em segundo plano. A simples introdução de jogos ou atividades no ensino da matemática não garante uma melhor aprendizagem desta disciplina.

Portanto, nem sempre o material concreto a ser escolhido pelo professor deve ser o que já está pronto no Laboratório da escola ou que é esteticamente mais belo.

Segundo Magina e Spinillo (2004, p.11):

O material concreto não é o único nem o mais importante recurso na compreensão matemática, como usualmente se supõe. Não se deseja dizer com isso que tal recurso deva ser abolido da sala de aula, mas que seu uso

seja analisado de forma crítica, avaliando-se sua efetiva contribuição para compreensão matemática.

Durante a construção do material concreto, os alunos podem identificar elementos presente nas figuras geométricas o que pode contribuir no processo de aprendizagem.

1.2 OS CANUDOS NO ENSINO DA GEOMETRIA PLANA

Muitas são as dificuldades apresentadas pelos estudantes para visualizar figuras geométricas nas aulas de Geometria, além da falta de motivação apresentada pelos alunos nessas aulas. Segundo Kaleff e Rei (1995), a imagem concreta de sólidos, polígonos e arestas, facilita o entendimento e é essencial para o estudo futuro da Geometria Plana e Espacial.

Como já citado no item 1.1 deste capítulo, existe vários tipos de material concreto que podem ser utilizado nas aulas de Geometria. Canudo, em particular, é um material de baixo custo e de fácil manuseio. Por essa facilidade de manusear, os elementos geométricos passam a ser o principal foco da atividade na confecção das figuras planas. Além disso, é um material flexível, podendo assim transformar figuras facilmente. É um material ergonômico.

As construções das figuras geométricas produzidas com canudos podem atrair os alunos por sua utilidade, beleza e a facilidade de sua edificação. É formidável perceber os elementos da Geometria presentes nas figuras geométricas produzidas com esse material:

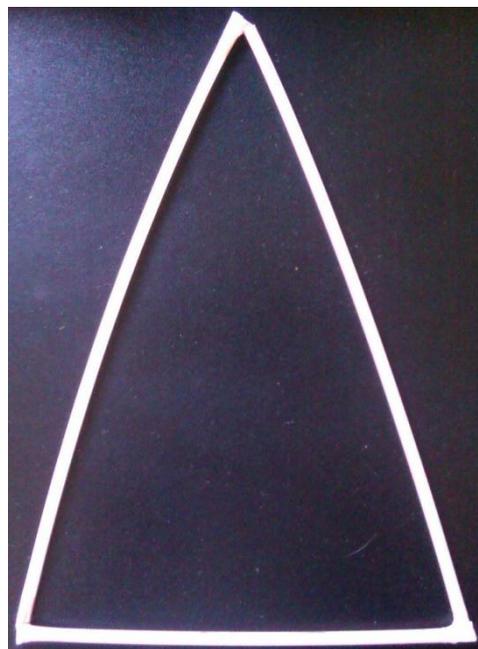


Ilustração 2 - Triângulo de Canudos

Fonte: Do próprio Autor

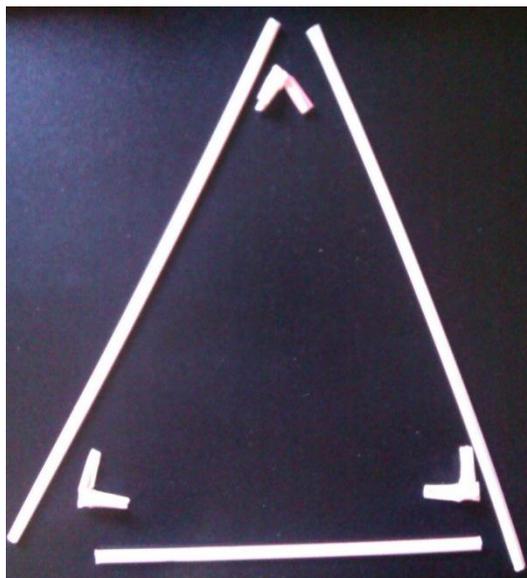


Ilustração 3 - Lados e Vértices do Triângulo

Fonte: Do próprio Autor

Como o aluno mantém contato separadamente com vértices, arestas e o polígono por completo, a partir da construção ele percebe com mais facilidade outros elementos, conhecendo o seu conceito. Como por exemplo, o perímetro de uma figura geométrica ou a desigualdade triangular.

A desigualdade triangular afirma que qualquer lado de um triângulo tem medida menor que a soma das medidas dos outros dois lados:

$$\overline{AB} < \overline{BC} + \overline{AC}$$

$$\overline{BC} < \overline{AB} + \overline{AC}$$

$$\overline{AC} < \overline{AB} + \overline{BC}$$

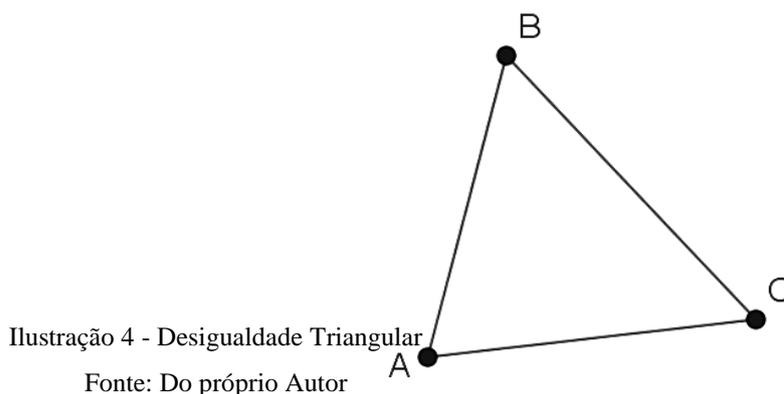


Ilustração 4 - Desigualdade Triangular

Fonte: Do próprio Autor

Essa propriedade vista através da construção de triângulos com canudos pode facilitar o processo de aprendizagem. Assim também ocorre com o estudo das diagonais de um polígono convexo. Um polígono é convexo quando o segmento com extremidades em quaisquer dois pontos internos ao polígono pertence totalmente a este.

A diagonal de um polígono convexo é um segmento de reta que tem como extremidades dois vértices não consecutivos. Dado um polígono de n lados, conseqüentemente n vértices, temos que o polígono possui $\frac{n(n-3)}{2}$ diagonais. Após construir, manusear e observar os polígonos de canudos pode-se haver uma facilidade para o aluno entender a definição de diagonais e perceber com mais facilidade a contagem dos números de diagonais de um polígono:

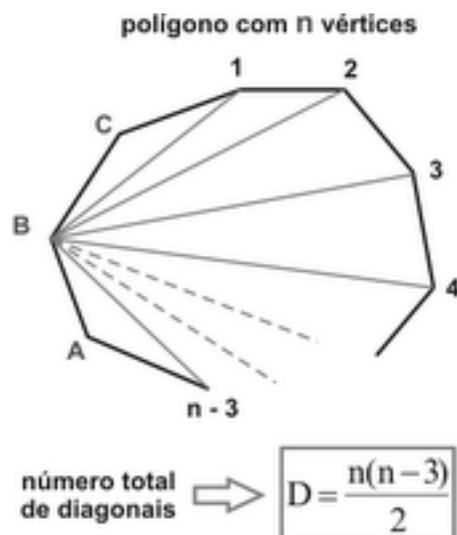


Ilustração 5 - Diagonais de um Polígono

Fonte: afaconnection.net

Sendo a Geometria, parte da Matemática responsável por estudar as formas, o material concreto é um grande aliado para que o professor possa envolver os alunos em suas aulas e ainda contribuir com o aprendizado do mesmo, oferecendo-lhes a oportunidade de visualizar figuras de modo palpável.

Voltemos agora nosso olhar sobre o procedimento metodológico o qual realizamos nossa pesquisa.

CAPÍTULO 2

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Segundo Ander-Egg (1978, p. 28) pesquisa é “um procedimento reflexivo sistemático, controlado e crítico que permite descobrir novos fatos ou dados, relações ou leis, em qualquer campo do conhecimento”. Esta pesquisa tem caráter qualitativo, definida por Silva e Menezes (2001, p. 20) como “aquela que considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em número”. A finalidade dessa pesquisa foi perceber elementos da geometria durante as construções de polígonos usando canudos e entender as definições geométricas através dessas construções.

Durante a pesquisa fizemos observações, avaliando o conhecimento adquirido pelos alunos e a participação dos alunos na Oficina. Além das observações, no final da Oficina aplicamos um Questionário. Segundo Marconi e Lakatos (2008, p. 203) “questionário é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”.

2.1- A OFICINA DE CANUDOS

Esta Oficina foi realizada na Escola Estadual Dr. Reitor Edvaldo do Ó, localizada em Campina Grande, em uma turma de 7º ano do turno da tarde, totalizando 30 alunos. A mesma foi ministrada durante duas aulas duplas, em dois encontros de 90 minutos.

2.1.1 Primeiro Encontro

O primeiro encontro se deu em duas aulas de 45 min e foi dividido em quatro momentos. No primeiro momento os alunos conheceram como são feitas as construções usando canudos. No segundo momento foram apresentadas aos alunos as definições de polígono e foram abordados seus elementos (lados e vértices). Além disso, foi apresentada uma tabela (Anexo II) em que alguns polígonos recebem um nome dependendo do número de lados que possuem. No terceiro momento foi apresentada a definição de triângulos e sua classificação quanto aos lados. Ainda neste momento, cada aluno construiu um dos três tipos de triângulo (escaleno, isósceles e equilátero). No quarto momento foi solicitada aos alunos a construção de um triângulo, de modo que um de seus lados fosse um canudo inteiro e os outros dois lados um quarto de canudo. Diante da impossibilidade de construção da proposta, visto que a soma das medidas de dois lados de um triângulo não pode ser menor ou igual à medida do terceiro lado, apresentou-se a condição de existência de um triângulo.

2.1.2 Segundo Encontro

O segundo encontro, de duas aulas de 45 minutos, foi dividido em três momentos. No primeiro momento os alunos conheceram a definição de quadrilátero, além da definição de seus casos especiais (retângulo, losango, quadrado e trapézio). O segundo momento foi destinado à construção de cada caso de quadriláteros, já que foram conhecidas suas definições no momento anterior. No terceiro e último momento os alunos responderam: atividade de compreensão, avaliação da oficina e auto-avaliação (Anexo III).

2.2 AS ATIVIDADES

Construímos ao longo da Oficina Triângulos e Quadriláteros

2.2.1 Construção das Conexões

Antes de iniciarmos a construção de qualquer figura geométrica com canudos, precisamos aprender a construir as conexões, essas serviram para unir os canudos. Ou seja, considerando os canudos os lados dos polígonos, as conexões são os vértices.

As conexões são fáceis de serem construídas e os alunos não apresentaram dificuldades ao longo da oficina. Por entenderem que as conexões uniriam dois canudos os alunos começaram a relacionar com os elementos dos polígonos. Abaixo segue o passo a passo dessa construção:

- (1) Cortamos inicialmente dois pedaços de canudos de comprimento entre 4 e 5 centímetros;



Ilustração 6 - Dois pedaços de canudo

Fonte: Do próprio Autor

- (2) Em um deles fazemos um orifício, para isso dobramos o pedaço de canudo ao meio e cortamos as duas pontas, como mostra a Figura:

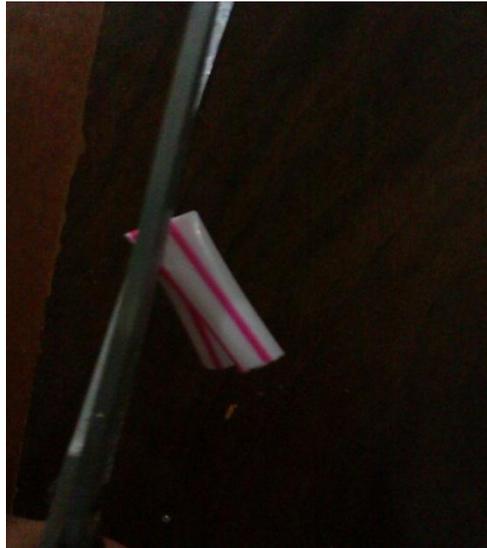


Ilustração 7 - Corte para abertura do túnel

Fonte: Do próprio Autor

Nosso objetivo é deixar um dos pedaços do canudo com um “túnel”:

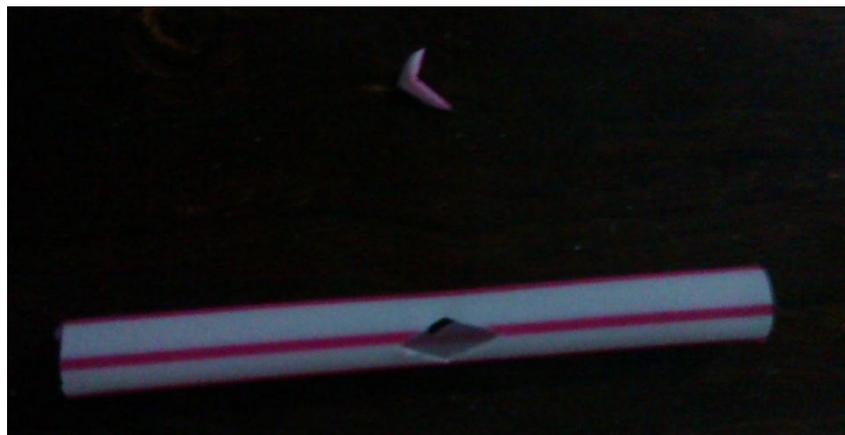


Ilustração 8 – Túnel

Fonte: Do próprio Autor

(3) Após isso, devemos passar o outro pedaço do canudo pelo orifício. Para facilitar essa passagem, sugerimos que o canudo que vai atravessar o “túnel” esteja dobrado:



Ilustração 9 - Introduzindo um dos canudos

Fonte: Do próprio Autor



Ilustração 10 - Conexão Pronta

Fonte: Do próprio Autor

A conexão está feita, o número de conexões necessárias depende do número de vértices de cada figura.

2.2.2 Construção dos Triângulos

Para a construção de um triângulo são necessárias três conexões e três pedaços de canudo. Importante frisar que cada pedaço de canudo deve ter comprimento menor que a soma das medidas dos comprimentos dos outros dois canudos, conforme afirma a desigualdade triangular. A construção é simples, devemos unir os pedaços de canudos dois a dois através das conexões, explicaremos a seguir como é feita essa junção.

Inicialmente devem-se unir duas extremidades oposta das conexões, dobra-las e alocar dentro de um dos canudos, que é um dos lados do triângulo:



Ilustração 11 - União da conexão com o lado

Fonte: Do próprio Autor



Ilustração 12 - Conexão + Lado

Fonte: Do próprio Autor

Com as outras duas extremidades da conexão, fazemos o mesmo, unindo assim, dois lados do triângulo:



Ilustração 13 - Unindo dois lados

Fonte: Do próprio Autor



Ilustração 14 - Dois lados unidos pela conexão

Fonte: Do próprio Autor

Repeti-se o processo com as três conexões, formando assim o triângulo. Esse triângulo será isósceles, escaleno ou equilátero, isso depende do tamanho de seus lados.

2.2.3 Construção dos Paralelogramos

A construção dos paralelogramos segue o mesmo padrão do triângulo, porém são utilizados quatro pedaços de canudos para formar os lados do quadrilátero que tem os lados opostos paralelos tomados dois a dois. Abaixo, a construção de um quadrado:

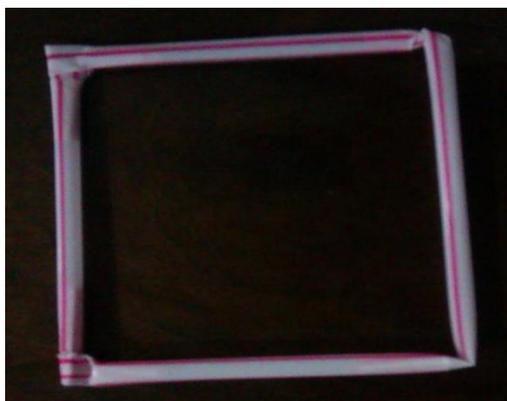


Ilustração 15 – Paralelogramo

Fonte: Do próprio Autor

Com a mesma técnica de construção os alunos podem fazer qualquer que seja o paralelogramo, diferindo apenas o tamanho dos seus lados ou o ângulo entre eles.

No capítulo a seguir descrevemos as atividades realizadas usando os canudos como recurso metodológico para o ensino de figuras geométricas planas.

CAPÍTULO 3

UTILIZANDO CANUDOS COMO RECURSO METODOLÓGICO PARA O ENSINO DE FIGURAS GEOMETRICAS PLANAS

Neste capítulo apresentamos as atividades realizadas durante essa pesquisa. É importante frisar que a turma de 7º ano do colégio Reitor de Edvaldo do Ó, onde ocorreu essa pesquisa, era formada por aproximadamente 25 alunos. Estes até então não haviam estudado basicamente nada de Geometria, segundo relato da professora titular da turma, que acompanhou todo o andamento da Oficina.

3.1 REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

3.1.1 Primeiro Dia

O começo das atividades foi basicamente apresentação de algumas figuras prontas já conhecidas pelos alunos, triângulo, quadrados e retângulos; estes confeccionados com canudos.

Em seguida os alunos conheceram como são feitas essas construções, apresentamos a eles as conexões e pedimos que cada aluno confeccionasse 4 delas.

Posteriormente, a atividade seguiu de forma mais teórica. Apresentamos a definição de polígono e relacionamos os seus elementos com os canudos, conexões = vértice do polígono e os canudos ligados às conexões = lado do polígono. Além disso, apresentamos uma tabela com o nome dos polígonos. Nesse momento focamos nos polígonos essenciais para realização da atividade, o triângulo e o quadrilátero. Sabendo que um triângulo é um polígono que possui três lados, explicamos que estes possuem três tipos: Equilátero (confeccionado com três canudos de mesmo tamanho), Isósceles (confeccionado com dois canudos de mesmo tamanho) e Escaleno (confeccionado com três canudos de tamanho diferentes).

Encerrando as atividades deste dia, pedimos aos alunos que construíssem um triângulo onde um de seus lados seria um canudo, e os outros dois lados, um quarto de canudo. Esse momento foi o auge da atividade, pois a construção ficou, impossível conforme explicado no item 1.2. Os alunos tentaram construir e não conseguiram. A partir daí explicamos a condição de existência dos triângulos.

3.1.2 Segundo Dia

Nesse segundo dia os alunos, já tendo conhecido a definição de quadriláteros no encontro anterior, passaram a conhecer a definição de paralelogramo, que é um tipo de quadrilátero.

Após a definição de paralelogramo apresentamos os casos especiais e a diferença entre os tipos de paralelogramo, sendo eles, Quadrado, Retângulo e Losango. Além dos casos de paralelogramo, fizemos questão de apresentar aos alunos outro caso especial de quadrilátero, o Trapézio.

Cada polígono citado foi construído pelos alunos. Após essas construções solicitamos a eles que respondessem a atividade de compreensão, avaliação e auto-avaliação.

3.2 ANÁLISE DAS ATIVIDADES

Durante a Oficina observamos alguns casos especiais, que precisavam ser analisados. Analisaremos cada uma das atividades a seguir.

3.2.1 Construção das Conexões

Durante as construções das conexões, poucos alunos apresentaram dificuldade. Os únicos dois alunos que tiveram, foi no momento de realizar o corte visando formar o túnel em um dos canudos para introdução do outro canudo. Observamos também que alguns alunos não estavam conseguindo encaixar os dois canudos. Essa dificuldade foi superada após uma nova explicação e sugestão para que dobressem uma das pontas do canudo para facilitar a introdução.

3.2.2 Construção de Triângulos

Depois que os alunos aprenderam a confeccionar as conexões, pedimos que eles construíssem os 3 tipos de triângulos quanto ao número de lados:



Ilustração 16 - Construindo o Triângulo

Fonte: Do próprio Autor

Os alunos, em geral, não tiveram dificuldades nessa atividade. Podemos dizer que o resultado foi satisfatório, visto que os participantes da Oficina não conheciam a classificação dos triângulos. Mesmo assim, após realizar as construções e perguntados, eles responderam em alto e bom som as perguntas que realizamos. Em um dos momentos pegamos uma das construções feita por um deles, um triângulo equilátero, e perguntamos o nome daquele triângulo. A grande maioria que respondeu afirmou que ser um triângulo equilátero. Portanto, em relação à memorização da classificação dos triângulos, quanto às medidas de seus lados, observamos que por estarem em contato com a figura os alunos apresentaram mais facilidade no processo de aprendizagem.

3.2.3 A Desigualdade Triangular

Avaliamos esse momento como o auge da Oficina. Notamos a importância dele, pelo interesse dos alunos no momento dessa atividade.

Ao fazermos o pedido para que os alunos construíssem o triângulo com um de seus lados sendo um canudo inteiro, e os outros dois sendo um quarto de canudo, tínhamos a intenção que eles explorassem e investigassem o material concreto (canudo).

De fato aconteceu. Demorou algum tempo até que um dos alunos afirmasse com convicção: *Professor, não tem como!* Pedimos para que ele explicasse porque não tinha e ele indagou: *Os canudos não chegam, não se juntam.* Após agradecê-lo e dar-lhe parabéns, explicamos a desigualdade triangular.

Depois de analisar esse momento da Oficina e ouvir alguns relatos de alunos, percebemos que o material concreto é muito importante na explicação da desigualdade triangular, como em outros assuntos.

3.2.4. Construção dos Paralelogramos e do Trapézio

Quanto à construção em si, os alunos já não apresentavam mais nenhum problema. Depois que aprenderam a montar a conexão e uni-la com os canudos, seriam, e foram, capazes de construir qualquer polígono:

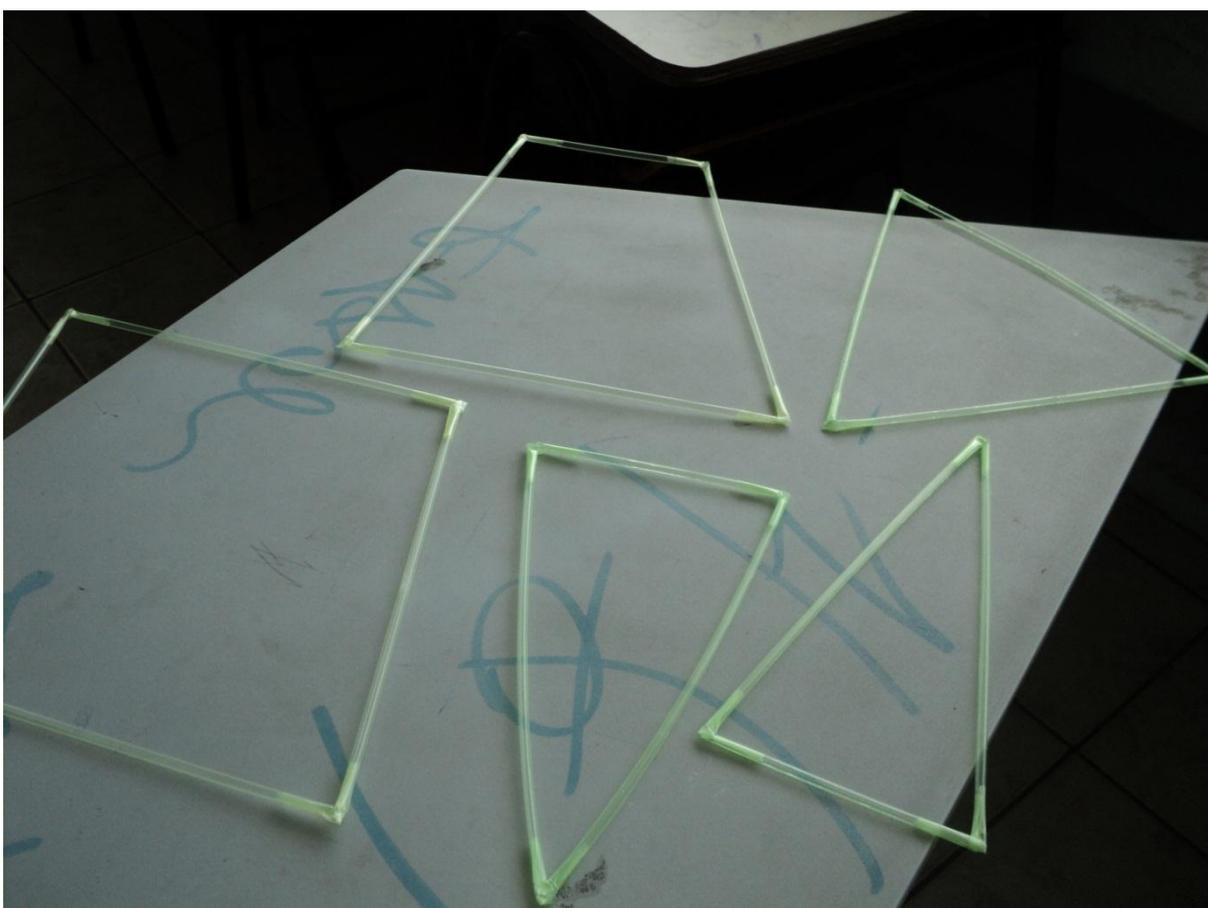


Ilustração 17 - Alguns dos Polígonos Construídos

Fonte: Do próprio Autor

Porém, nos casos especiais de quadriláteros (Paralelogramos e Trapézio) os alunos apresentaram certa dificuldade, não na construção, mas para reconhecê-los.

Durante a Oficina os alunos receberam em papel impresso as definições de Quadrilátero, Paralelogramo, Retângulo, Losango, Quadrado e Trapézio (ANEXO IV)

Talvez por as definições serem, de certo modo, parecidas, os alunos se confundiram um pouco no momento da construção.

Mesmo assim, a atividade foi muito eficiente, principalmente ao diferenciarmos o Quadrado do Losango. Como a construção com canudos é flexiva, fizemos uma comparação entre o Quadrado e o Losango, resultando em uma aprendizagem de significados.

3.2.5. Atividade de Compreensão, Avaliação da Oficina e Auto Avaliação.

Sabemos que em sala de aula, agradar e conseguir o objetivo de ensino com todos os alunos é uma tarefa complicada. De fato, nessa Oficina não aconteceu isso. Porém, grande maioria da turma avaliou a Oficina na mesma linha de raciocínio expressa abaixo por uma aluna:

01. Como esta abordagem de ensino contribuiu ou vem a contribuir para a sua própria aprendizagem como aluno?
Eu aprendi a fazer triângulo de outros maneiras se eu não sabia que poderia ser

02. Descreva o que você mais gostou neste trabalho.
Fazer os triângulos isósceles e equiláteros

03. Descreva o que você menos gostou neste trabalho.
se gostei de tudo

04. Descreva como foi seu desempenho neste trabalho.
aprendi muitas coisas diferentes como o triângulo isósceles

05. O que você sugere para que este trabalho melhore?
Se melhorar nas ele vai ser OTIMO e muito bom não tem como melhorar

Ilustração 18 - Avaliação da Oficina e Auto Avaliação

Fonte: Do próprio Autor

Inicialmente pensamos em selecionar algumas das respostas, porém vimos que todas são muito importantes para nossa análise.

Devemos chamar atenção a princípio para a primeira resposta. A aluna confirmou de certa forma o que afirmamos anteriormente: *A turma não conhecia muito de Geometria*. Na ocasião a aluna achou interessante fazer triângulos de outros modelos. Provavelmente ela só conhecia um tipo de triângulo. Inclusive na questão dois ela nos induz a pensar que esse triângulo seria o equilátero, já que o que ela mais gostou foi construir o isósceles e o escaleno, provavelmente triângulos desconhecidos por ela até então. Na questão quatro ela confirmou que o triângulo isósceles era diferente para ela.

Quanto à atividade de compreensão, observe as respostas de um dos alunos da Oficina:

1. Das figuras a seguir marque um X nas que são polígonos e nelas determine o número de lados e o número de vértices que possuem.



4 ~~lados~~ vértices
(X) 4 lados ()

3 vértices
(X) 3 lados

7 vértices
(X) 7 lados

2. Relacione a coluna da esquerda com a coluna da direita

(1) Triângulo Equilátero	(2) Triângulo que possui dois lados de mesma medida e um lado de medida diferente
(2) Triângulo Isósceles	(3) Triângulo que possui todos os lados de mesma medida
(3) Triângulo Escaleno	(3) Triângulo que possui todos os lados de medidas diferente

3. Assinale V para as sentenças verdadeiras e F para as falsas.

(V) O losango tem quatro lados de mesma medida

(F) O trapézio é um quadrilátero em que todos os lados possui a mesma medida

(V) Todo quadrado é um retângulo

(V) Todo retângulo é quadrado

(F) Quadrilátero é um polígono que possui quatro lados diferente

(V) O trapézio é um quadrilátero que possui dois lados paralelos e dois não paralelos

Ilustração 19 - Atividade de Compreensão

Fonte: Do próprio Autor

Podemos observar que o aluno acertou a maioria das perguntas, porém nem todos se saíram bem dessa forma. Entretanto, a maior dificuldade dos demais foi na terceira questão.

Como o todo acima discutido, é possível perceber que o trabalhar a Oficina de Canudos com os alunos (que fizeram parte desta pesquisa) foi algo gratificante e enriquecedor à eles e ao pesquisador.

Encerramos nosso trabalho a seguir, com nossas considerações finais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitas vezes a Geometria é ensinada em algumas escolas quando *dá tempo*, ou seja, não é tido como prioridade. Na turma de sétimo ano, a qual realizamos a Oficina, os alunos não tinham ainda estudado Geometria, conhecendo apenas os polígonos que mais vimos e ouvimos falar no dia a dia, triângulos, quadrados e retângulos. Por considerarmos a Geometria importante para o aprendizado dos alunos, nos motivamos a realizar esse trabalho utilizando Canudos como recurso para introduzir o conteúdo de polígonos.

Além de conhecer as definições, conceitos e propriedades que envolvem polígonos, os alunos realizaram construções de figuras e responderam duas avaliações. Uma avaliação para observar o conhecimento adquirido pelo aluno, e outra para avaliar a Oficina.

Ao final de toda a pesquisa podemos concluir que o resultado foi satisfatório, porém não ideal. Ao longo das atividades os alunos compreenderam bem as construções, conseguiram diferenciar sem problemas os tipos de triângulos e entenderam com clareza a desigualdade triangular. Porém, quanto aos quadriláteros, apesar das ótimas construções, os resultados não foram tão bons. Entretanto, entendemos que para um aluno de sétimo ano, em dois encontros seria complicado este alcance, pela quantidade de assuntos e o histórico da turma quanto ao ensino de Geometria.

Por fim, concluímos que ao final da pesquisa o uso de material concreto de fato pode trazer benefícios para o processo de ensino e aprendizagem da Geometria e também para a Matemática.

REFERÊNCIAS

- ANDER-EGG, Ezequiel. **Introducción a las técnicas de investigación social: para trabajadores sociales**. 7.ed. Buenos Aires Humanitas, 1978. Parte I, Capítulo 1
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais- Matemática**. MEC/SEF, 1997.
- FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática**. Boletim da SBEM-SP, 1990
- KALEFF, Ana Maria; REI, Dulce Monteiro. Varetas, canudos arestas e sólidos geométricos. **Revista do Professor de Matemática**, Rio de Janeiro, n. 28, 2º quadrimestre de 1995
- MAGINA, Sandra; SPINILLO, Aline Galvão. **Alguns 'mitos' sobre a educação matemática e suas consequências para o ensino fundamental**. In: Regina Maria Pavanello. (Org.). **Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental: A pesquisa e a sala de aula**. 1 ed. São Paulo: Ed. SBEM, v. 2, p. 7-36, 2004.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do Trabalho Científico**. SÃO PAULO: Atlas, 2008
- PAIS, Luiz Carlos. Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – **ANPEd**. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/23/textos/1919t.PDF>, 2000.
- SILVA, Edna. Lúcia. da; MENEZES, Estera. Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3 ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da UFSC, 2001.

ANEXOS

Anexo I

Projeto em educação matemática - O estudo de geometria através da construção, visualização e manuseio de sólidos geométrico usando canudos como metodologia.

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

Centro de Ciências e Tecnologia – CCT

Departamento de Matemática Estatística e Computação – DMEC

Disciplina: Pesquisa em Educação Matemática

Professora: Marília Lidiane Chaves da Costa

Período: 2010.1

O estudo de geometria através da construção, visualização e manuseio de sólidos geométrico usando canudos como metodologia.

Ulisses Luiz Duarte Corrêa

Campina Grande – PB

2010

Introdução

A geometria está por toda parte, desde os tempos mais remotos da nossa existência. Convivemos em nosso cotidiano com idéias de área, volume, largura, etc. E pretendemos através da manipulação, visualização e manuseio de sólidos geométricos atrair o interesse dos alunos minimizando as dificuldades apresentadas por eles.

Segundo Bortoloti (2009 apud Luccesi 1992) “quanto mais o aluno manusear o material que irá usar, mais poderá aumentar seus conhecimentos matemáticos, somando aos que já possui, ou mesmo acrescentando novos conceitos”. Assim, construindo as figuras geométricas utilizando canudos os alunos têm oportunidade de notar e utilizar determinadas relações geométricas presentes nos sólidos.

Justificativa

O material concreto é adequado para formação e aplicação do conhecimento do estudante, pois desperta a capacidade criadora e o raciocínio rápido, principalmente na área da Matemática. Visualizar, experimentar e manusear sólidos geométricos com canudos pode desenvolver no aluno diversas habilidade e contribuir assim para o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, as construções dos sólidos produzidos com canudos podem atrair os alunos por sua utilidade, beleza e a facilidade de sua edificação. É formidável perceber os elementos geométricos

presentes na figuras matemáticas produzido com canudos, por ser um material que nos permite ver a parte interna do sólido. Desse valor, segue a proporção – Os canudos está para geometria, assim como o esqueleto está para anatomia.

Problema

A partir da construção, visualização e manuseio de sólidos geométricos, como podemos despertar o interesse dos alunos para o estudo da geometria no 7ºano do ensino Fundamental baseado na utilização de canudos como metodologia de ensino?

Revisão de Literatura

Muitas são as dificuldades apresentadas pelos estudantes para visualizar sólidos geométricos nas aulas de geometria espacial, além da desmotivação que os alunos apresentam nessas aulas. Quando trazemos um material concreto para as aulas, abre-se uma esperança por parte dos professores de que as dificuldades de ensino possam ser amenizadas, pois segundo Pais (2000, p. 3) a finalidade desses materiais “é servir de interface mediadora para facilitar na relação entre professor, aluno e o conhecimento em um momento preciso da elaboração do saber”. Porém, deve-se ter o cuidado para que as aulas não fiquem em apenas manipulação desses materiais, deve-se ter uma relação essencial entre a experiência (material concreto) e a pratica (teoria), Fiorentini e Miorim afirmam que isso pode vim a acontecer, pois:

Professor nem sempre tem clareza das razões fundamentais pelas quais os materiais ou jogos são importantes para o ensino-aprendizagem da matemática e, normalmente são necessários, e em que momento deve ser usados.
(FIORENTINI E MIORIM,1990)

O uso inadequado de um material concreto pode resultar em uma inversão didática em relação à sua finalidade pedagógica inicial, “isso ocorre quando o material passa a ser utilizado como uma finalidade em si mesmo, em vez de ser visto um instrumento para a aquisição de um conhecimento específico”. (Pais, 2000).

O universo está repleto de formas, em uma caixa d’água, em uma caixa de chocolate, nas placas de publicidade, nas construções arquitetônicas. Essas formas podem ser usadas para agradar um senso estético, ou para beneficiar os seres com aspectos práticos e muitas vezes econômicos. As pessoas podem observar essas formas como algo belo, o que realmente são. Mas, para os alunos isso por si só não é suficiente para que eles construam conceitos geométricos.

Deve-se ter o cuidado ao usar um material concreto, não usá-lo por ser “bonitinho” e sim pelo que esse material pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem. Sobre isso Fiorentini e Miorin (1991, p. 4) alertam:

O professor não pode subjugar sua metodologia de ensino a algum tipo de material porque ele é atraente ou lúdico. Nenhum material é válido por si só. Os materiais e seu emprego sempre devem, estar em segundo plano. A simples introdução de jogos ou atividades no ensino da matemática não garante uma melhor aprendizagem desta disciplina.

(FIORENTINI E MIORIM,1990)

Objetivos

Objetivo Geral

Atrair o interesse dos alunos formando conceitos matemáticos através da observação, construção e manuseio de sólidos geométricos utilizando canudos como metodologia.

Objetivos Específicos

- Verificar elementos dos sólidos a partir da observação de estruturas arquitetônicas;
- Construir sólidos geométricos identificando as arestas, os vértices, e outros elementos utilizando canudos.
- Discutir conceitos matemáticos através das figuras geométricas construídas.

Metodologia

Essa pesquisa tem caráter qualitativo onde se considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números (SILVA E MENEZES, 2001). Quanto a seu objetivo assume um caráter explicativo, pois visa identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Aprofunda o conhecimento da realidade porque explica a razão, o “por que” das coisas (SILVA E MENEZES, 2001). Nosso sujeito de pesquisa será uma turma de 8º ano de uma escola pública a ser escolhida.

A pesquisa será dividida em quatro momentos: Primeiramente serão ministradas aulas de campo em um ginásio da cidade, com isso pretendemos proporcionar aos alunos a observação das formas geométricas presentes nessa construção e em seguida discutir os aspectos geográficos da arquitetura do local. Nesse momento coletaremos os dados através da observação sistemática onde se tem um planejamento e realiza-se em condições controladas para responder aos propósitos preestabelecidos (SILVA E MENEZES, 2001). Em seguida aplicaremos um questionário que segundo Menezes e Silva (2001) “é uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante”, este será aberto. O segundo momento da nossa pesquisa será aulas na escola a ser escolhida onde os

alunos construirão sólidos geométricos com canudos e a partir desses serão estudados os elementos e conceitos que estão presentes nos sólidos. Coletaremos os dados através da observação e do registro em fotos. Após este, será desenvolvida com os alunos uma entrevista focalizada. Se segundo Gil (1999), “nesse tipo de pesquisa o entrevistador permite ao entrevistado falar livremente sobre o assunto, mas, quando este se desvia do tema origina-se, esforça-se para a sua retomada”. No quarto e último momento serão analisados os dados e serão elaboradas as conclusões.

Cronograma

	2010.2							2011.1					
	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06
Revisão bibliográfica	X		X										
Escolha da escola e turma			X										
Coleta de dados				X	X	X							
Análise de dados							X	X					
Escrita				X	X	X	X	X	X				
Apresentação										X			

Referencias Bibliográficas

PAIS, Luiz Carlos. Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – **ANPEd**.

Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/23/textos/1919t.PDF>>

GIL, Antonio Carlos. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 5ª edição. São Paulo: Atlas AS, 1999.

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. Boletim da SBEM-SP, 1990

BORTOLOTTI, Roberta Dangela Menduni. Uma Experiência com o uso do material concreto no ensino de geometria no distrito de Itaibó. 2009

SILVA, Edna. Lúcia. da; **MENEZES**, Estera. Muszkat. **Metodologia da pesquisa** e elaboração de dissertação. 3 ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da UFSC, 2001.

Anexo II

Nomenclatura dos Polígonos quanto ao número de lados

Classificação dos Polígonos Quanto ao Número de Lados	
Número de Lados	Nome do Polígono
3	Triângulo
4	Quadrilátero
5	Pentágono
6	Hexágono
7	Heptágono
8	Octógono
9	Eneágono
10	Decágono
12	Dodecágono
15	Pentadecágono
20	Icoságono

Anexo III

Atividade de Compreensão, Avaliação da Oficina e Auto Avaliação

Atividade de Compreensão (autoria própria)

01. Das figuras a seguir marque um X nas que são polígonos e nelas determine o número de lados e o número de vértices que possuem.



() () () ()

02. Relacione a coluna da esquerda com a coluna da direita

- | | |
|----------------------------|---|
| (1) Triângulo Equilátero | () Triângulo que possui dois lados de mesma medida e um lado de medida diferente |
| (2) Triângulo Isósceles | () Triângulo que possui todos os lados de mesma medida |
| (3) Triângulo Escaleno | () Triângulo que possui todos os lados de medidas diferente |

03. Assinale V para as sentenças verdadeiras e F para as falsas.

- () O losango tem quatro lados de mesma medida
() O trapézio é um quadrilátero em que todos os lados possui a mesma medida
() Todo quadrado é um retângulo
() Todo retângulo é quadrado
() Quadrilátero é um polígono que possui quatro lados diferente
() O trapézio é um quadrilátero que possui dois lados paralelos e dois não paralelos

Avaliação da Oficina e Auto Avaliação

01. Como esta abordagem de ensino contribuiu ou vem a contribuir para a sua própria aprendizagem como aluno?

02. Descreva o que você mais gostou neste trabalho.

03. Descreva o que você menos gostou neste trabalho.

04. Descreva como foi seu desempenho neste trabalho.

05. O que você sugere para que este trabalho melhore?

Obrigado por sua colaboração!

Anexo IV

Definições de Quadrilátero, Paralelogramo, Retângulo, Losango, Quadrado e Trapézio

Quadriláteros → Chamamos de quadrilátero o polígono que possui quatro lados

Vamos conhecer os casos especiais de quadriláteros:

Paralelogramo, é o quadrilátero cujo os lados opostos são paralelos.

Retângulo, é um paralelogramo cujos ângulos são retos

Losango, é um paralelogramo que possui todos os lados de mesma medida.

Quadrado, é um paralelogramo que possui os ângulos retos e todos os lados de mesma medida.

Trapézio, é um quadrilátero que possui apenas dois lados paralelos.