

## **A GEOMETRIA E O USO DOS MATERIAIS MANIPULÁVEIS: CONSTRUÇÃO DE QUADRILÁTEROS COM ARGOLAS DE PAPEL**

Igor Raphael Silva de Melo (1); Leonardo de Lira Brito (2);

(1)Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, igor.rapha6@gmail.com

(2)Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, leonardo.ces.ufcg@gmail.com

**Resumo:** O presente trabalho apresenta o relato de experiência com uso de materiais concretos no ensino de Geometria, realizado com alunos do curso de graduação em Licenciatura de Matemática, pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, campus Cuité. A pesquisa tem como objetivo investigar a ocorrência de aprendizagem e ressignificação do conceito de quadriláteros a partir do uso de materiais manipuláveis, tendo como fundamentação as ideias de Geometria segundo Lorenzato (1995), PCN's (1997), entre outros que ressaltam a importância e a carência de atenção que essa grande área da Matemática necessita entre os sujeitos do processo de ensino – aprendizagem nela envolvidos. Foi evidenciado que a abordagem dessa aula experimental com o uso de materiais manipuláveis possibilita a familiarização dos alunos com a Geometria, facilitando a compreensão dos conceitos apresentados e que podem ser explorados de maneira interativa com os alunos da educação básica, contribuindo assim para a formação inicial e continuada de professores de matemática.

**Palavras-chave:** Geometria, Ensino – aprendizagem, Figuras Geométricas, Argolas.

### **1. INTRODUÇÃO**

O presente trabalho tem como objetivo apresentar o relato de uma experiência no processo de ensino – aprendizagem de alguns conceitos básicos de Geometria num curso de formação de professores em Matemática, por meio da construção de materiais manipuláveis concretos.

Em meio as constantes situações desafiadoras que são discutidas por docentes, tanto em seu âmbito de trabalho quanto em artigos científicos não temos a pretensão de apresentar um estudo crítico que realce as principais dificuldades de compreensão do conteúdo, mas sim apresentar nossas impressões, de natureza subjetiva, a respeito dessa situação didática (PAIS, *op. cit.*), pois uma variedade de métodos de ensino é apresentada no meio acadêmico em busca de revolucionar ou apenas auxiliar esse longo e complexo processo de ensino – aprendizagem.

A Geometria é uma das grandes, essenciais, áreas da Matemática no qual tem como foco estudar as figuras geométricas desde comprimento, área e volume até conceitos mais complexos. Sua existência se data desde os primórdios, de forma natural, quando o homem buscava compreender e medir o mundo em que vivia, destacando assim sua importância na vida humana. Atualmente, a Geometria está contida dentre os componentes curriculares da Educação

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

[www.conapesc.com.br](http://www.conapesc.com.br)

Básica em Matemática, ganhando força nas salas de aula, onde seus conteúdos estão cada vez mais presentes e, por vezes, é trabalhada integralmente com a Álgebra e Aritmética, mas nem sempre foi assim.

Lorenzato (1995, p. 3) afirma que já existiu a omissão no ensino da Geometria, apontando duas causas principais que ajudam a explicar essa omissão:

São inúmeras causas, porém, duas delas estão atuando forte e diretamente em sala de aula: a primeira é que muitos professores não detêm os conhecimentos geométricos necessários para a realização de suas práticas pedagógicas. [...] A segunda causa da omissão geométrica deve-se à exagerada importância que, entre nós, desempenha o livro didático, quer devido à má formação de nossos professores, quer devido à estafante jornada de trabalho que estão submetidos.

Lorenzato (1995, p. 6), ainda reforça que “a Geometria valoriza o descobrir, o conjecturar e o experimentar.”, e que essa ausência do ensino da geometria nos últimos anos, acarretou na dificuldade dos alunos enxergarem e pensarem geometricamente o mundo em que vivem, pois a leitura interpretativa da realidade fica incompleta e sem sentido para o aluno.

São nos anos iniciais que os estudos de Geometria pode se tornar tão significativos na vida do aluno, visto que, nessa fase a criança e adolescente se sentem na curiosidade e dever de conhecer o espaço e as formas que interagem, cabendo ao professor proporcionar suas primeiras explorações, a construir as primeiras deduções lógicas e discutir os resultados, tendo como objetivo principal a compreensão e significado real do processo. Necessitando assim da utilização e “o apoio do material didático, visual ou manipulável” (LORENZATO, 1995, p. 10).

Nesse sentido, Mendes (2002, p. 5) ainda ressalta que:

“A Matemática deverá contemplar a observação, a experimentação, a investigação e a descoberta, que ajudarão os alunos a fazerem reflexões mais abstratas. O Laboratório é o meio ideal para explorar conceitos matemáticos e para descobri-los”.

Ou seja, professores podem explorar sua metodologia dentre uma variedade de alternativas metodológicas, destacamos nessa literatura o uso de materiais manipuláveis como estratégia de ensino e um “ambiente” que possa proporcionar essa construção de conhecimento.

Pretende-se, com a realização desse estudo, apresentar o uso de materiais didáticos como uma proposta de ensino de Geometria, mais especificamente a exploração e compreensão dos

conceitos básicos geométricos acerca dos quadriláteros e além de envolver uma tentativa de ensinar matemática por meio de uma forma diversificada, busca-se, também, desmistificar o conceito de uso do laboratório de matemática, dando uma contribuição a educadores e professores que estão em uma constante luta contra a cultura de que é “difícil aprender matemática”.

## **2. METODOLOGIA**

Relatamos neste trabalho, uma experiência vivenciada por alunos do curso de graduação em Licenciatura de Matemática pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG – CES, ao decorrer das aulas de Laboratório no Ensino de Matemática, disciplina obrigatória na grade curricular do curso em questão, na qual propusemo-nos a trabalhar atividades com materiais manipulativos, seja em ambientes que já possuem um LEM, físico, na escola ou aqueles que ainda estão em construção, pois o nosso foco é a realização de uma sequência didática que pode ser aplicada em qualquer realidade escolar, de modo a contribuir para a formação inicial e continuada de professores de matemática.

Na perspectiva de professor pesquisador, o presente estudo envolveu, inicialmente, um levantamento teórico a respeito do ensino de Geometria e possibilidades de trabalhá-la de forma lúdica e experimental, tendo em vista a percepção de docentes com dificuldade de ensino, discutir essas adversidades, planejar e montar uma sequência didática e aplicá-la para posteriores discussões e impressões da experiência. Nosso objetivo geral é fornecer ferramentas alternativas para o ensino de figuras geométricas com características e propriedades de um quadrilátero.

O trabalho pedagógico foi desenvolvido nas seções que seguem.

### **Etapas da Atividade Experimental**

#### **i. Momento 1: Confecção de materiais**

##### **Material utilizado:**

- Tesoura
- Cola Branca
- Régua
- Folha A4 / Cartolina

- ii. **Momento 2:** Construção das figuras geométricas.
- iii. **Momento 3:** Análise e Discussão da Atividade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### **Momento 1:** Confeção de materiais.

Usando as folhas A4 ou, por preferência, cartolinas por ser mais consistente, a primeira tarefa é fazer recortes da folha horizontalmente e verticalmente em formato de tirinhas, foi sugerido que as tiras não tivessem uma largura pequena, dois centímetros foi o recomendado. Após os recortes, poderíamos então “fechar” cada tirinha, ou seja colar de ponta à ponta formando argolas de comprimentos diferentes, considerando que as tiras foram cortadas usando o lado vertical e horizontal da folha A4.

As medidas da folha A4 é de 21 x 29,7, o que significa que as argolas de formato vertical possuem 29,7 cm de comprimento, desconsiderando o tamanho perdido na colagem, respectivamente, argolas no formato horizontal possuem 21 cm de comprimento.

**Figura 1**



**Fonte:** Dados do trabalho.

#### **Momento2:** Construção das figuras geométricas.

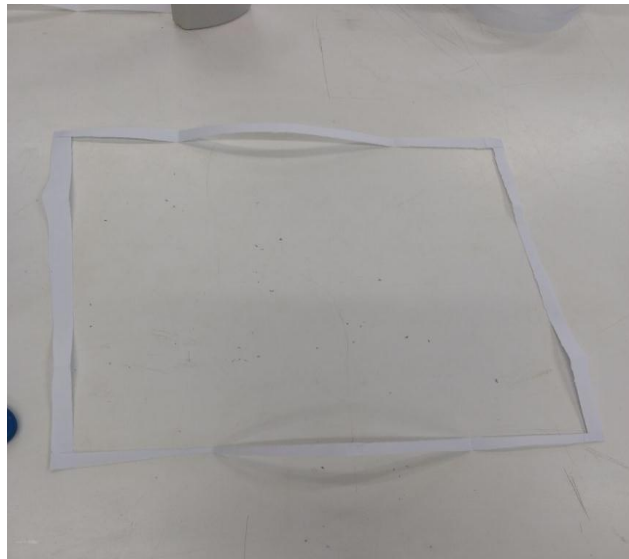
Com as argolas construídas podemos passar para a próxima etapa da atividade que consiste na construção de figuras geométricas, as quais foram escolhidas e ministradas pelo professor, seguindo a seguinte ordem:

- *Quadrado*

Para fazer a construção do quadrado podemos usar dois tipo de argolas, duas argolas com o comprimento de 29,7 cm ou duas argolas com o comprimento de 21 cm, pois como tratamos de um quadrado devemos atender suas dimensões que correspondem à 4 lados iguais. Vale ressaltar que esse pensamento em nenhum momento foi dito pelo professor, visto que seria a atividade que levaria a essa dedução entre a construção do conhecimento com o raciocínio lógico do uso das argolas pelos alunos.

Sendo assim, ficava a critério dos alunos escolherem qual dos tamanhos de argolas escolher, nesse relato foi usado o comprimento menor, de 21 cm, conforme mostra a Figura 2.

**Figura 2**



**Fonte:** Dados do trabalho.

- A construção do quadrado se dá pela colagem das argolas primeiramente perpendicularmente e alguns recortes e colagens sequenciais, que por fim e por surpresa dos alunos resulta na figura geométrica pretendida.

**Figura 3**

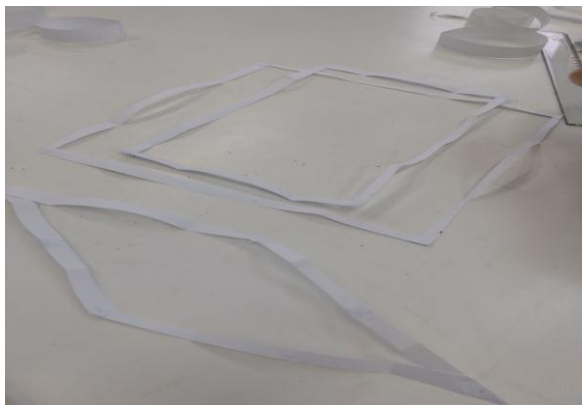


**Fonte:** Dados do trabalho.

- *Retângulo*

A construção do Retângulo é de forma análoga ao do quadrado, no entanto, neste é necessário fazer o uso de uma argola grande ( argola na forma vertical com 29,7 cm de comprimento) e de uma pequena ( argola na forma horizontal com 21 cm de comprimento) para que atenda as formas da figura geométrica, como mostra a figura a seguir.

**Figura 4**

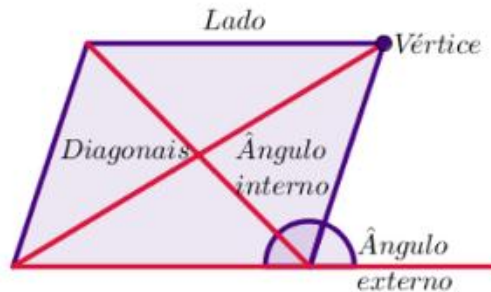


**Fonte:** Dados do trabalho.

- *Paralelogramo*

Sabemos que o Paralelogramo é um quadrilátero, tal que seus lados opostos são

paralelos, isso significa que os lados opostos de um paralelogramo são segmentos de reta pertencentes a retas que não se tocam em ponto algum.



Então, vimos que para essa construção podemos usar o método de quaisquer figuras já feitas até o momento, já que ambas não deixam de ser um quadrilátero. No entanto, pelo fato do paralelogramo ter essa forma em diagonais, foi deduzido pelo professor que pensar da construção ser análoga a do quadrado ou do retângulo é necessário que a colagem inicial que fazemos em ambos casos, perpendicularmente, dessa vez teria que ser na transversal de uma argola com outra e, daí o método restante seria o mesmo, obtendo assim o resultado pretendido.

### **Momento 3:** Análise e Discussão da Atividade.

No momento final da atividade o professor entrevistou os alunos a refletirem e pensarem nos seguintes questionamentos:

- I. Será que a área do quadrado é igual a área das argolas que lhe deram origem ?
- II. Compare a área do retângulo com a área das argolas que lhe deram origem e descreva o que foi observado.

Para responder esses questionamentos, é necessário fazer uso de alguns cálculos matemáticos. Já que falamos em área e na comparação da figura geométrica com as argolas que lhe deram origem. Primeiramente vamos fazer o cálculo da área de cada objetivo separadamente para facilitar os resultados posteriores.

Visto que todos os objetos a ser calculados possuem o mesmo formato, ou seja, o

calculo da Área é dado pela formula trivial: **Base x Altura.**

- a. Área da argola pequena (argola na forma horizontal com 21 cm de comprimento e 2 cm de largura) :

$$\text{Área da argola: } A_1 = 2\Pi r$$

$$A_1 = 2 \Pi x 10,5$$

$$A_1 = 65,97 \text{ cm}^2$$

- b. Área da argola grande (argola na forma horizontal com 29,7 cm de comprimento e 2 cm de largura) :

$$\text{Área da argola: } A_2 = 2\Pi r$$

$$A_2 = 2 \Pi x 13,95$$

$$A_2 = 87,65 \text{ cm}^2$$

- c. Área do quadrado construído em sala:

Ao calcular a área do quadrado foi constatado através de medições com régua que as dimensões da figura correspondiam com a das argolas usadas, que neste caso foram com duas argolas pequenas com dimensões já citadas anteriormente.

$$\text{Área do quadrado} = 2 \times \text{Área da argola pequena}$$

$$= 2 \times 65,97$$

$$= 131,84 \text{ cm}^2$$

- d. Área do retângulo construído em sala:

Após calcular a área do retângulo e das argolas que lhe deram origem, foi observado a correspondências entre valores construídos e medidos por meio do auxilio da régua e que a área do retângulo corresponde com a soma das áreas das argolas usadas, já citadas anteriormente.



$$\begin{aligned}\text{Área do Retângulo} &= \text{Área da argola pequena} + \text{Área da argola grande} \\ &= 65,97 + 87,65 \\ &= 153,62 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

#### 4. CONCLUSÕES

Portanto, no fim da atividade e após as reflexões discutidas chegamos ao consenso sobre a evidente importância do professor como peça principal desse complexo processo que é o ensino e aprendizagem nos dias atuais. Incorporar-se como educador é um grande desafio para esse profissional, quando tratamos do papel de inovar, criar e buscar a construção de um ambiente propício ao aluno desenvolver sua autoeducação.

Através desse trabalho, a interação e entusiasmo dos alunos presentes em cada etapa da atividade proposta foram notórios, pois constatamos o êxito em relação a análise da ocorrência de aprendizagem e ressignificação do conceito de quadrilátero demonstrado pela relevância que os materiais manipuláveis possuem em uma ação pedagógica nesse contexto.

A atividade experimental garantiu um ambiente favorável para que o aluno se sentisse parte ativa do processo, visto que, grande parte das ações praticadas pelos alunos girou em torno do concreto, do palpável e manipulável do que apenas ler, interpretar e calcular, momentos de erros e de acertos que foram notoriamente significativos, principalmente, no processo de construção das figuras geométricas, quando refletimos e contactamos os questionamentos feitos pelo professor, ao provar que a área do quadrado era correspondente ao dobro da área das argolas usadas, lembrando que pela definição de quadrado temos que usar duas argolas com mesmas proporções, já a área do retângulo correspondia, de acordo com sua definição e medições realizadas no experimento, à soma de duas argolas distintas (uma maior e outra menor, em relação as suas proporções), na qual serviram como estratégia para avaliar se houve indícios de aprendizagem e melhor compreensão do conteúdo.

Acredita-se que o trabalho realizado contribuiu para o aprendizado de Geometria de alunos da educação básica, contemplando a observação, a experimentação, a investigação e a descoberta desses sujeitos, assim como uma proposta a futuros professores, apresentando uma das diversas formas de trabalhar a Matemática de forma lúdica e interativa por meio de materiais manipuláveis e desmistificar o conceito de

Laboratório de Matemática como apenas um local físico destinado a atividades experimentais numa escola, pois as experimentações e as construções de materiais didáticos – pedagógicos podem ser exploradas e construídas em qualquer local dependendo do objetivo e planejamento do educador.

## **5. REFERÊNCIAS**

**BRASIL, Ministério da Educação e Cultura, Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília. 1998.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em 29 de março de 2016.

**MENDES, Paula Cristina (2002). Projeto de Criação de um Laboratório de Matemática na Escola.** Disponível em: <http://www.prof2000.pt:9999/users/pcam/tarefa1.htm> Acessado no dia (05/12/2002)

**PAIS, Luiz Carlos. Didática da Matemática: uma análise da influência francesa.** Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

**RÊGO, R. M.; RÊGO, R. G. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática.** In: LORENZATO, Sérgio. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006. p.39-56.

**LORENZATO, S. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

**LORENZATO, S. Por que ensinar geometria?** Educação Matemática em Revista, SBEM, São Paulo, v. 3, n. 4, p. 1-64, 1995.