

## A Geometria das embalagens de presentes

Leonardo Lira de Brito  
*Universidade Federal de Campina Grande*  
*Leonardoliradebrito@gmail.com*

**Resumo:** A presente pesquisa tem como objetivo analisar as potencialidades dos Materiais didáticos de manipulação na confecção de embalagens de presentes para o ensino de perímetro, área e volume de sólidos geométricos. Fundamentamos este trabalho em pesquisas de, Lorenzato (2006), Brougère (2002), Almeida (2009), Brito (2016), dentre muitos outros que falam sobre o uso dos Materiais didáticos de Manipulação (MDM) no Ensino de Matemática. A pesquisa foi desenvolvida na modalidade de pesquisa qualitativa. O trabalho de campo foi realizado Na Universidade Federal de Campina Grande com alunos da disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), com o intuito de trabalhar os MDM, no ensino de perímetro, área e volume.

**Palavras-chave:** Materiais didáticos de Manipulação. Ensino de Matemática. Embalagens de presentes.

### Introdução

Diante do atual quadro que se encontra o ensino de matemática, com alto grau de reprovação e desistência dos alunos, surgem grandes preocupações por partes dos profissionais da educação de como tentar reverter essa situação. Assim surgem alguns pesquisadores na área da educação matemática, tais como: Lorenzato (2006), Nacarato (2005), Silva (2012), Brito (2016), Diniz (2004), dentre muitos outros.

Os Parâmetros curriculares Nacionais de Matemática (PCN) trazem algumas orientações de como professor pode estar complementando sua prática de sala de aula, seja com o uso da história da matemática, uso das tecnologias de informação e comunicação, o uso dos jogos e dos materiais didáticos de manipulação dentre muitos outros.

Dentre as alternativas metodológicas apontadas pelos PCN, na nossa pesquisa vamos nos deter ao uso dos Materiais didáticos de Manipulação como uma ferramenta metodológica no ensino de área, perímetro e volume de sólidos geométricos.

O trabalho com Material Didático Manipulável (MDM) pode conduzir o aluno à resolução de situações problemas e pode ressignificar a importância do desenvolvimento de habilidades matemática. Pois desde muito cedo nossos alunos lidam com situações diversas que precisam de um direcionamento matemático que muitas vezes eles não têm, ou não tem noção que conhece e o uso dos MDM podem propiciar uma aprendizagem com

mais significado para o aluno, tornando a matemática mais palpável, concreta e de fácil entendimento.

Material didático é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem. Pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, uma embalagem, uma transparência, entre outros. (LORENZATO, 2006, p. 18)

Ainda segundo Lorenzato (2006, p. 18) “convêm termos sempre em mente que a realização em si de atividades manipulativas ou visuais não garante a aprendizagem. Para que esta efetivamente aconteça, faz-se necessária também a atividade mental, por parte do aluno mediado pelo professor”.

É importante que o professor utilize os materiais didáticos manipulação em suas aulas, seja eles, uma calculadora, uma transparência, um jogo dentre outros, pois o aluno quando manipula, visualiza, vivência do que está sendo realizado em sala, a aula pode ficar muito mais prazerosa e existe uma facilitação da aquisição do conhecimento.

Existem vários tipos de material didático. Alguns não possibilitam modificações em suas formas, outros já permitem uma maior participação do aluno e existem, ainda, aqueles dinâmicos, que permitindo transformações por continuidade, facilitam ao aluno a realização de redescobertas, a percepção de propriedades e a construção de uma efetiva aprendizagem. (LORENZATO, 2006, p. 18-19)

De acordo com a aula e do conteúdo que está sendo trabalhado em sala, o professor deve ter a noção do tipo de material que vai utilizar e se vai ser necessário utilizar, pois, o professor deve observar se atende aos objetivos propostos e se determinado material faz relação com conteúdo trabalhado, para que a mesma não se torne uma simples brincadeira sem aproveitamento nenhum por parte da turma.

A eficiência do trabalho com o material didático manipulável vai depender muito mais dos propósitos do professor do que propriamente do material. Muitas vezes o professor tem pouco material, mas consegue trabalhar de forma construtiva e dinâmica e outras vezes dispõem de muito material, mas não consegue, não sabe ou não quer trabalhar.

Faz-se necessário repensarmos nosso trabalho com a matemática na escola, sendo essencial a mudança de postura do educador para uma efetiva reflexão de sua

prática de sala de aula. Trabalhando de forma que a matemática tenha ligação com a vida do aluno, de forma que ele perceba significado no que estiver aprendendo.

Atrelado à mudança de postura do professor vem à necessidade no estímulo no aluno a fazer uso do raciocínio através de atividades lúdicas diversificadas. Devemos propor discussões, fazer tentativas, procurar caminhos para que a turma se sinta estimulada a participar e um desses meios é o recurso aos Materiais Didáticos de Manipulação.

Pode ser que encontremos resistência tanto por parte dos alunos, professores ou como também por parte da escola, pois mudar uma postura que está enraizada na cultura da escola não é fácil, mas também não é impossível.

É preciso um encorajamento e muita força de vontade de mudar para que as situações pedagógicas possam ser criadas e colocadas em prática, procurando sempre fazer uma relação do conteúdo matemático com a realidade do aluno.

É tarefa essencial dos educadores a ação/reflexão constante da organização curricular a ser trabalhada com os educandos. Sendo importante lembrar que se leve em conta às experiências, os conhecimentos dos alunos, suas expectativas, a relação com a realidade que os cerca, o conhecimento científico a ser reelaborando como meio de leitura de mundo e de processo educativo/formativo individual e coletivo. (STAREPRAVO, 1999, p. 29)

A escola só conseguirá realizar esta tarefa se trabalhar com formação de professores na busca de uma melhor visão em relação a novos conhecimentos, novas metodologias e dinâmicas inovadoras de trabalho.

A ação/interação dos educadores com os alunos exige transformações educacionais que oportunizem os alunos a compreenderem e (re) construir o conhecimento de maneira significativa à ativa; a adquirirem capacidade de se conhecer (terem ciência de suas qualidades, suas limitações) e de se relacionarem com os outros; de desenvolverem sua autonomia de forma consciente e responsável. (MARANHÃO, 2003, p. 45)

Não é interessante se trabalhar com o pronto, acabado, é imprescindível que o conhecimento seja construído, que o aluno seja instigado a pensar, a reformular respostas, procurar caminhos e encontrar soluções. O aluno deve se sentir desafiado a propor

soluções e fazer questionamentos para que as respostas a determinadas questões sejam compreendidas e não decoradas.

O professor deve trabalhar procurando fazer intervenções na busca de promover ações que priorizem a ação e a reflexão criando no aluno o prazer de refletir sobre situações já vivenciadas e as novas que poderão surgir ao longo das atividades e uma das formas do professor despertar o prazer de refletir sobre as situações é justamente com o uso dos jogos nas aulas de matemática. Estas situações servirão para que se faça uma ponte entre a teoria e a prática objetivando uma discussão acerca do que está sendo estudado.

A metodologia em sala de aula deve ser diversificada principalmente buscando recursos que dinamizem a aula. Sabemos que uma aula baseada em quadro e pincel se torna monótona e desinteressante, mesmo sendo essencial e importante, mas devemos procurar métodos que prendam a atenção e aguace o interesse dos alunos.

Assim essa pesquisa tem como objetivo analisar as potencialidades dos Materiais didáticos de manipulação na confecção de embalagens de presentes para o ensino de perímetro, área e volume de sólidos geométricos.

## **Metodologia e discussão**

A presente pesquisa ocorreu no Laboratório de Ensino de Matemática da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Cuité, com 10 alunos do curso de Licenciatura em Matemática que cursavam a disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática.

Percebemos que a metodologia adequada para esta pesquisa é qualitativa, por entendermos que este tipo de abordagem busca a sua compreensão e seus significados e não somente sua explicação, como comumente acontece com as pesquisas quantitativas.

De acordo com Bogdan (1994), a pesquisa qualitativa compreende cinco características, que são:

1. Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal;
2. A investigação qualitativa é descritiva. Os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números;
3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos;
4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva;
5. O

significado é de importância vital na abordagem qualitativa. (BOGDAN, 1994, p. 47-49)

Na nossa pesquisa, identificamos que a fonte direta de dados foram as aulas ministradas em sala de aula que aconteciam naturalmente com o pesquisador presente acompanhando todo o processo. Os dados foram coletados na forma de palavras e imagens observando os detalhes para tentar compreender o fenômeno como um todo. Dentro dessas observações estávamos mais olhando para o processo do que para o resultado final. A análise dos dados foi feita de modo intuitiva e a partir das descrições. O trabalho de campo foi desenvolvido pelo próprio professor-pesquisador.

Para conservar a identidade dos alunos criamos códigos de forma que não fosse possível identificar participantes da oficina, por exemplo: P (professor), A1 (aluno 1), A2 (aluno 2) e assim por diante.

A atividade foi desenvolvida no decorrer de 4 aulas, durante essa oficina trabalhamos a construção de alguns sólidos geométricos na forma de embalagens de presentes. A partir da construção dessas embalagens foi trabalhado área, perímetro e volume das respectivas embalagens.

### **Objetivos da oficina:**

- ▶ 1. Construir uma embalagem de presente utilizando prisma, cilindro ou composições entre prisma e cilindro.
- ▶ 2. Aplicar os conceitos de perímetro, área e volume de figuras durante o processo de planificação das embalagens

### **Recursos utilizados:**

- ▶ Papel micro ondulado
- ▶ Cola e tesoura
- ▶ Pistola de cola quente
- ▶ Régua e compasso e transferidor

Explicaremos passo a passo a construção de cada embalagem construídas, porém vamos explicar o questionamento de cada etapa apenas na primeira construção de modo a não ficar muito repetitivo.

## **Primeira atividade: Construção de uma embalagem na forma de um cilindro**

### **Primeiro passo: Construção da base.**

Os alunos devem fazer um círculo de raio 5 cm e recordar.

### **Segundo passo: Construção da lateral da caixa.**

Queremos que nossa caixa tenha uma altura de 6cm. Assim, qual a quantidade de papel que devemos cortar de modo a cercar o círculo e que tenha 6cm de altura?

*Assim já leva o aluno a ter ideia de perímetro pois a quantidade de papel que será utilizado para cercar a caixa nada mais é do que o perímetro que tem como unidade de medida o CM*

Que figura formou ao recortar a parte que vai ser a parede de nossa caixa?

*Essa pergunta já leva os alunos a identificarem as figuras planas que vão aparecendo no decorrer da montagem da caixa.*

Qual a quantidade de material utilizado na construção da parede?

*Essa pergunta já leva intuitivamente á ideia de área, e tem como objetivo mostrar que o cálculo da área da figura resultante é base x altura e tem como unidade de medida o  $cm^2$ , pois nesse caso está multiplicando cm da base com cm da altura.*

Depois de feita a parede da caixa podemos perguntar qual a quantidade de certos materiais que cabem dentro da caixa. Exemplo (chocolates, balas, jujubas dentre outras coisas).

*Isso para que os alunos tenham uma ideia do que seja volume.*

*Um outro objetivo dessa pergunta é fazer com que os alunos percebam porque a unidade de medida de volume é  $cm^3$ . Pois nesse caso estaremos multiplicando a área de base que a unidade de medida é  $cm^2$  pela altura que a unidade de medida é cm. Assim  $cm^2 \times cm = cm^3$ .*

### **Terceiro passo: construção da tampa da nossa caixa**

A tampa deve possuir o mesmo tamanho da base?

*Essa pergunta leva os alunos a refletirem e perceberem que a tampa tem que ser um pouco maior que a base, caso contrário não vai ter como fechar a caixa.*

Nesse caso pode-se sugerir ao aluno que faça um círculo para a tampa com raio 5,2cm. Pois não deve ficar muito folgada a tampa.

Depois pode-se perguntar qual a quantidade de material necessário para construir a base da tampa.

#### **Quarto Passo: construção da borda da tampa**

Para construir a borda da tampa utilize 0,5 cm de altura.

Qual deve ser o comprimento da borda para cercar o círculo que será a tampa?

Depois da caixa construída podemos pedir a área total da caixa, o volume e teremos como resultado essas lindas caixas de presentes.

Ao final obtemos a seguinte embalagem de presente:



Com essa atividade foi possível perceber que os alunos a pesar de ser alunos que estão do terceiro período em diante do curso alguns apresentam dificuldades com relação a ideias conceituais com relação o que seja área e perímetro de figuras geométricas.

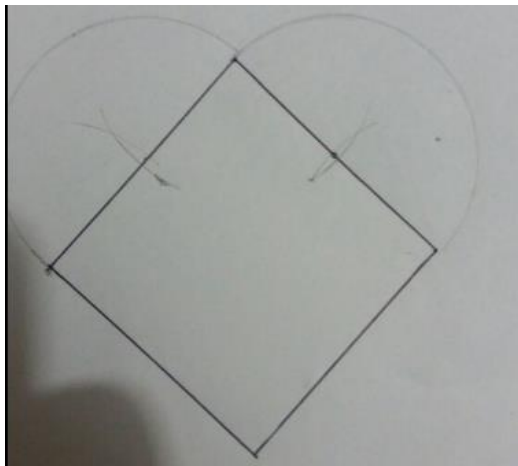
Também foi possível observar que os alguns alunos não sabiam porque a representação da unidade de medida do perímetro é cm, da área é  $\text{cm}^2$  e volume  $\text{cm}^3$ . Essa atividade permitiu sanar essas dúvidas.

Com relação a encontrar área e volume da caixa não houve dificuldades por parte dos alunos já que é um sólido simples de se calcular essas medidas.

## **Segunda atividade: construção de Caixa no formato de coração**

### **Primeiro passo: Construção da base.**

Construa um quadrado de lado 8cm, e encontre o ponto médio de dois lados consecutivos do quadrado e construa um semicírculo nos dois lados consecutivos, como mostra a figura abaixo:



### **Segundo passo: Construção da lateral da caixa.**

Durante a confecção da caixa pode ser feito alguns questionamentos aos alunos tais como:

- 1- Queremos que nossa caixa tenha uma altura de 6cm. Assim, qual a quantidade de papel que devemos cortar de modo a cercar o círculo e que tenha 6cm de altura?
- 2- Qual a quantidade de material utilizado na construção da parede?
- 3- Na construção da tampa qual deve ser a medida mínima usada para fechar a caixa?
- 4- Qual deve ser o comprimento da borda para cercar o círculo que será a tampa?



- 5- Quanto material foi necessário para construir a caixa? Como você chegou a tal conclusão?
- 6- Qual é o volume da caixa construída?



Essa atividade permitiu os alunos relembrem o que é ponto médio, como encontrar o ponto médio de um seguimento usando o compasso. Pois alguns alunos não lembravam mais como encontrar.

Com relação ao cálculo da área e do volume houve um pouco de dificuldade de se calcular pois a caixa de presente obtida é formada a partir de um quadrado e dois semicírculos. Quando a caixa estava formada alguns alunos esqueceram desse detalhe, sendo necessário a intervenção do professor para lembrar qual era a forma inicial da caixa.

## **Conclusão**

Essa pesquisa tem como objetivo analisar as potencialidades dos Materiais didáticos de manipulação na confecção de embalagens de presentes para o ensino de perímetro, área e volume de sólidos geométricos. E apresentar discussões sobre a importância dos mesmos e criar situações desafiadoras e significativas para a construção de conhecimentos em sala de aula.

Para a elaboração fizemos uma pesquisa bibliográfica nas obras de vários autores que discorrem sobre a temática do uso dos MDM como também fomos a campo para aplicação.

A pesquisa realizada com o uso de material didático de manipulação nos permitiu chegar a diversas conclusões, dentre elas o fato de que a forma de ensino que leva em conta o caráter experimental da Matemática torna-se mais interessante e mais atrativa para

o aluno, uma vez que leva o estudante da disciplina de Matemática a associar este conhecimento a uma forma concreta, funcionando como uma ponte para a formação do conhecimento concreto para o abstrato.

Outros pontos que ficaram evidentes foram: a vontade de querer manipular os objetos e procurar solucionar as situações propostas; a colaboração entre os alunos; a socialização (alunos mais tímidos e afastados participaram da proposta e deram opiniões); a motivação (no término da atividade, os alunos pediram outra atividade ou pediram para fazer de forma diferente); a persistência (eles não desistiram, mesmo quando passaram por dificuldades, procuraram a ajuda do colega ou do professor para ajudar a resolver os problemas).

O trabalho do professor nessa perspectiva leva-o a assumir uma postura de mediador do processo de ensino-aprendizagem, explorando um processo metodológico que facilite a aprendizagem do aluno, tornando-a lúdica e prazerosa.

A utilização do MDM pode ser visto como uma possibilidade dinâmica, ao contextualizar os conteúdos matemáticos estudados, relacionando-os com situações mais concretas, possibilitando uma aprendizagem mais significativa para o aluno. Podendo diminuir as dificuldades enfrentadas pelos alunos no ensino desta disciplina.

Foi encontrada nos autores citados a preocupação de explorar o ensino da Matemática através do uso de MDM de modo eficaz e satisfatório. Uma vez que bem fundamentado pelo professor, o MDM pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa, na qual esses pesquisadores trazem sugestões e propostas de atividades que possam ser trabalhadas pelo professor.

Ficou claro através do decorrer deste trabalho que essa proposta de ensino é importante para a formação inicial do professor de Matemática, pois ele enquanto um futuro educador terá uma alternativa para a diversificação de sua prática, desenvolvendo pesquisas dentro da sala de aula que contribuam para sua práxis e divulgando os resultados obtidos em eventos científicos, para assim contribuir para o aperfeiçoamento do ensino da Matemática como um todo.

## Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução Maria J. Alvarez, Sara B. Santos e Telmo M. Baptista. Porto (Portugal): Porto Editora, 1994.

BRITO, L. L. **Laboratório de matemática no museu: usos e perspectivas**. 2016. 138p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.

LORENZATO, S. (Org). **O laboratório de ensino da matemática na formação de professores**. Formação de professores. 1 ed. São Paulo: Autores Associados Ltda. 2006

SILVA, R. A. **O uso de material didático de manipulação no cotidiano da sala de aula de matemática**. 2012. 125f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, 2012.

STAREPRAVO, A. R. **Jogos para ensinar e aprender matemática**. Curitiba (PR): Coração Brasil, 1999.