



## EXPLORANDO A ÁREA DO CÍRCULO COM O AUXÍLIO DO MATERIAL DIDÁTICO DE MANIPULAÇÃO

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL  
E ENSINO MÉDIO - GT10

Leonardo LIRA DE BRITO  
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba  
[leonardoliradebrito@gmail.com](mailto:leonardoliradebrito@gmail.com)

Ayze JAMMYLLE BATISTA FERREIRA  
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba  
[ayzeifpb@gmail.com](mailto:ayzeifpb@gmail.com)

**Resumo:** O presente trabalho teve como objetivo explorar o uso do material didático de manipulação como um recurso na aula de Matemática, visando conscientizar o leitor de que o uso de tais instrumentos pode contribuir para o ensino/aprendizagem. E que a intervenção do professor com o uso de tais recursos, de forma reflexiva pode propiciar uma abordagem problematizadora, tornando sua aprendizagem prazerosa e dinâmica. Proporcionando uma metodologia que permite aos alunos a construção do conhecimento com a mediação do professor durante o processo de aplicação do material didático de manipulação (MDM) em sala de aula. Neste sentido, buscou-se aplicar e descrever essa proposta de atividade numa turma de 8º ano de uma escola da rede particular de ensino situada na cidade de Campina Grande, onde o pesquisador atua como professor regente.

**Palavras chaves:** Educação matemática, material manipulável, ensino-aprendizagem.

### 1. Introdução

De acordo com os dados dos PCN's, Diretrizes Curriculares e outros documentos, podemos notar que existem muitos problemas nas diversas áreas do conhecimento que formam o espaço educacional. Discussões e planejamentos são constantemente realizados para tentar amenizar os problemas existentes na área da educação.

Uma das disciplinas que apresenta um alto índice de reprovação é a Componente Curricular Matemática, disciplina essencial no currículo escolar, desde a fase inicial do ciclo de estudos.

Diante do atual quadro em que se encontra o ensino de matemática com alto nível de retenção dos alunos e alto grau de desistência, surge uma grande preocupação. O que fazer para melhorar essa situação? A partir dessa indagação surgem alguns



## Desenvolvendo o Pensamento Matemático em Diversos Espaços Educativos

27 a 29 de Novembro

UEPB Campina Grande, Paraíba.



2014

pesquisadores como Lorenzato (2006), Nacarato (2005), Silva (2012), Bezerra (1956), dentre outros, com propostas para tentar melhorar o ensino de matemática deixando a matemática de certa forma mais atraente e aproximando a matemática da realidade vivenciada pelo aluno.

Nas propostas apresentadas por eles o conhecimento começa pelo concreto, ou seja, pelo tato. A partir do manuseio e observações o aluno começa a construir seus conceitos de acordo com determinado conteúdo matemático, sempre tentando aproximar a matemática da vida cotidiana vivenciada pelo aluno.

Desta forma, elaborar propostas que possam contribuir para melhorar o processo de relação entre os alunos de matemática e os conceitos que precisam ser estudados durante as aulas são fundamentais para construirmos outro tipo de “postura mais amistosa” contribuindo para que os processos de interação entre o aluno e os conceitos matemáticos possam acontecer de forma mais prazerosa e consistente.

Segundo o PCN de Matemática:

“É consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular da matemática. No entanto conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, destacam-se a história da matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos”. (BRASIL, 1998, p.42).

Além desses recursos citados pelo PCN podemos citar ainda o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), a modelagem matemática, a etnomatemática e a resolução de problemas como recursos metodológicos alternativos para o ensino de matemática. Dentre as possibilidades metodológicas citadas vamos nos deter ao uso de material manipulativo como uma proposta alternativa para o ensino de matemática.

Podemos destacar Lorenzato (2006), Bezerra (1956) e Nacarato (2005) como referências em relação aos temas Laboratório de ensino de matemática e material manipulável. Pois os mesmos trazem discursos sobre o que é e como utilizar os materiais manipuláveis. Lorenzato (2006), dá ênfase a importância do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) na formação de professores, mostrando as suas potencialidades e limitações, os seus fundamentos teórico-metodológicos, bem como a necessidade de implantá-los em todas as escolas e, em especial, nos cursos de formação de professores.

Para Lorenzato (2006, p. 16), “o material didático (MD) ou manipulável pode ser qualquer material que possa servir no processo de aprendizagem e cuja escolha depende dos objetivos do professor.” No entanto, devemos ter alguns cuidados quando vamos trabalhar utilizando materiais manipuláveis nas salas de aula.

O uso de material manipulável na sala de aula tem como objetivo tornar a matemática, que é considerada uma ciência abstrata para alguns, em uma ciência palpável que condiga com a realidade dos alunos, facilitando, assim, a assimilação e a aprendizagem da matemática.

## 2. Metodologia

Nessa visão desenvolvemos uma atividade com os alunos da turma do 8º ano do turno da manhã em uma escola da rede particular no município de Campina Grande - PB, na qual atuamos como professor-pesquisador. Foram feitas observações durante e ao final das aulas, registrando-se fotograficamente e através de algumas anotações alguns desses momentos dos trabalhos com o uso de Material didático de manipulação MDM. Onde trabalhamos o conceito de área do círculo usando MDM.

### Descrição e análise dos dados

Inicialmente foi solicitado pelo professor da turma que trouxessem o seguintes materiais: Tesoura, Fita adesiva, Cartolinas em diferentes cores, Cola, Régua, Compasso, Transferidor, Livro didático do aluno.

Traçamos como objetivos:

### Objetivos

- ✓ Obter uma fórmula para cálculo da área do círculo
- ✓ Determinar a área do círculo e suas partes
- ✓ Obter a área do círculo por aproximação

### Desenvolvimento da Atividade Proposta:

Nessa atividade participaram 11 alunos nos quais foram chamados de A1 a A11 respeitando a ordem alfabética. As aulas ocorreram na própria sala de aula da escola, onde os alunos se organizaram em duplas e trios para realizar a atividade

proposta. Os alunos tinham que usar o compasso, transferidor e régua para desenhar a circunferência e dividir em 18, 12 e 8 partes iguais.

Observamos ao longo da atividade as dificuldades apresentadas pelos alunos, como o uso correto do transferidor para obter certo número de partes ou como fazer o cálculo para obter a medida do ângulo central da circunferência de acordo com o número de partes adotadas. Nessa etapa, alguns alunos apresentaram algumas dificuldades em como dividir a circunferência em partes iguais.

Para sanar essas dificuldades foi preciso fazer uma rápida revisão de como utilizar o transferidor para medir ângulos. Essa revisão foi feita de forma expositiva no quadro e, logo em seguida, foram dado alguns exemplos para que os alunos pudessem fazer as devidas medidas. Feito isso, os alunos dividiram as circunferências em partes iguais e foi dado prosseguimento à atividade.

Com a conclusão da primeira etapa, os alunos tinham que recortar e intercalar as partes do círculo de modo a obter uma forma semelhante a um paralelogramo na sobreposição de cada setor circular, formado por dois círculos (conforme a figura 5).



Figura 01: Atividade de recorte e colagem das partes dos dois círculos.

Depois que os alunos terminaram essa etapa, pegamos as figuras, colocamos uma abaixo de outra e perguntamos aos alunos: Qual das figuras apresenta maior área? Alguns alunos responderam que seria o que foi dividido em 18 partes porque tinha uma maior quantidade de partes. Outros disseram que não, porque foi pedido para todos fazerem a figura com dois círculos, então todos tinha a mesma área. Com isso, fizemos os alunos perceberem que o que muda é só o número de peças de cada figura, já que todas foram construídas com dois círculos de mesmo tamanho.

Dessa forma, ressaltamos uma das melhores potencialidades do MDM, pois segundo Lorenzato (2006, p. 28), é durante a construção e manipulação dos MD que

surtem os imprevistos e desafios os quais conduzem os alunos a fazer conjectura e a descobrir caminhos e soluções.

Devemos observar também que as figuras formadas têm uma forma que lembra um paralelogramo, isso fica mais nítido quando se aumenta cada vez mais o número de divisão de partes do círculo, como mostra a figura 6.



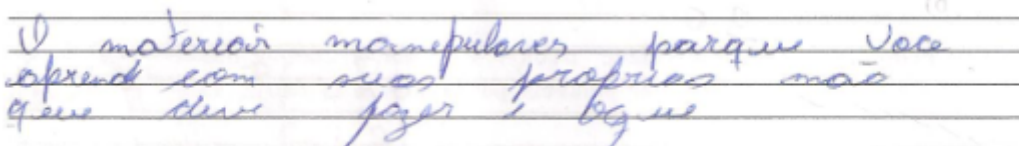
Figura 02: figuras formadas da divisão da circunferência em 8, 12 e 18 partes respectivamente

Assim, podemos afirmar que a área dos dois círculos da figura se aproxima da área de um paralelogramo à medida que aumentamos o número de partes dos círculos. E que a área de um círculo seria equivalente à metade da área de um retângulo, já que nesse caso estamos usando dois círculos. Logo podemos determinar a área do círculo da seguinte forma:

$$A_0 = \frac{\text{Base} \times \text{altura}}{2} = \frac{\text{comp.da cir.} \times \text{raio}}{2} = \frac{2\pi r \times r}{2} = \pi r^2$$

Depois da atividade proposta podemos perceber que vários alunos acharam a tarefa muito interessante e dinâmica, além de obtermos bons resultados, pois os alunos conseguiram quase na sua totalidade entender o processo para determinar a área do círculo. Podemos perceber isso pela fala do aluno a seguir.

- 2- Os materiais manipulativos ajudaram a entender melhor os conceitos de comprimento e diâmetro da circunferência? Ou a aula normal é melhor para entender os conceitos matemáticos?



O material manipulativo porque você aprende com suas próprias mãos que deve fazer o biquê

Figura 03: Fala do aluno A6 sobre seu ponto de vista sobre a atividade

Reforçando o que foi constatado através do exercício proposto, SILVA (2012, p. 111) diz que “MDM no desenvolvimento de conteúdos, quando bem conduzido em relação aos seus objetivos em sala de aula, tem algumas possibilidades: O trabalho em grupo, um ensino-aprendizagem reflexivo a aproximação entre teoria e prática”.

Assim, podemos perceber que a interação do aluno com o uso do MDM através da mediação do professor, pode contribuir para o entendimento de um conceito matemático, possibilitando um momento de socialização e interação entre os próprios alunos e o professor.

### 3. Resultados

A partir do desenvolvimento desse trabalho foi possível perceber algumas das várias contribuições decorrentes do uso do MDM enquanto recurso mediador no processo de ensino-aprendizagem em Matemática. Assim, não sendo suficientes apenas as leituras que foram feitas durante as disciplinas de Laboratório de Ensino de Matemática I e II, Prática de ensino da Matemática I, II, III e IV e Estágio Supervisionado I, II, III e IV, senti a necessidade de vivenciar na prática o que havia aprendido na teoria. Foi dessa necessidade e curiosidade, que surgiu a ideia de trabalhar com MDM em sala de aula, unindo o útil ao agradável, uma vez que pude utilizar tal recurso em minha prática profissional, de modo a pôr em prática o que Lorenzato (2012), Nacarato (2005) e Silva (2012) tão bem teorizaram com relação ao MDM.

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



## Desenvolvendo o Pensamento Matemático em Diversos Espaços Educativos

27 a 29 de Novembro

UEPB Campina Grande, Paraíba.



2014

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); e a alegria por conseguir resolver a Ficha de Trabalho proposta.

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.



**Desenvolvendo o Pensamento Matemático  
em Diversos Espaços Educativos**

27 a 29 de Novembro

UEPB Campina Grande, Paraíba.



**2014**

#### **4. Referências**

BEZERRA, J.M. **Didática especial de matemática**. Rio de Janeiro, JR: MEC/ CADES 1956.

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

LORENZATO, S. Laboratório de Ensino de Matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores-** Campinas.SP:Autores Associados, 2006.P.10.

NACARATO, A. M. **Eu trabalho primeiro no concreto** – São Paulo, SP: Revista de Educação Matemática – Ano 9, Nos 9-10. 2005. p, 1-6.

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.