



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

USO DO MATERIAL DIDÁTICO DE MANIPULAÇÃO NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA COM ENSINO FUNDAMENTAL II.

Leonardo Lira de Brito
Universidade Estadual da Paraíba
Leonardoliradebrito@gmail.com
Silvanio de Andrade
Universidade estadual da Paraíba
Silvanio@usp.br

RESUMO:

Este artigo tem como objetivo mostrar como o uso do material didático de manipulação pode contribuir na construção e formação de conceitos matemático, partindo da manipulação de objetos que servem como ponto de partida entre o concreto e o abstrato. Trazemos a discussão de uma proposta de atividade desenvolvida numa escola particular no estado da Paraíba.

palavras-chave: Educação matemática. Ensino- aprendizagem. Material didático de manipulação.

Introdução

Hoje percebemos um alto grau de desistência e retenção dos alunos, sendo este um dos problemas que podem justificar a seguinte afirmação:

[...] é a falta de uma formação profissional qualificada, as restrições ligadas às condições de trabalho, a ausência de políticas educacionais efetivas e as interpretações equivocadas de concepções pedagógicas (BRASIL, 1996, p.21).

É aí onde surge uma grande preocupação: O que fazer para melhorarmos tal situação? Que caminhos devemos seguir para poder inverter esta conjuntura? Um dos recursos utilizados por alguns pesquisadores como metodologias alternativas para tentar melhorar esse quadro é o uso do Material Didático de Manipulação (MDM).



A utilização do MDM vem sendo ao longo dos anos discutida por inúmeros pesquisadores em educação Matemática, a exemplo de Lorenzato (2006), Bezerra (1956), Silva (2012), Rego (2006), Passos (2006), Nacarato (2005), entre outros. Todos estes teóricos identificam a importância da utilização do referido método de forma reflexiva, levando o professor a refletir sobre sua prática pedagógica na sala de aula, trabalhando com meios alternativos para que possa facilitar o processo de ensino/aprendizagem dessa disciplina, apresentando possibilidades e limitações em torno de sua prática.

Falar sobre o MDM é bastante complexo, tendo em vista as divergências que existem em torno do caminho metodológico oferecido tanto na formação inicial quanto na formação continuada de professores. Nesses dois tipos de formação, as propostas desenvolvidas com o uso do MDM na sala de aula de Matemática têm como objetivo tentar amenizar as dificuldades apresentadas pelos alunos em tal disciplina.

Dificuldades essas que ficam evidentes quando os resultados das provas do sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica (SAEB) são mostrados pelos PCN de Matemática (1996, p. 23), como demonstrado a seguir:

Dados de 1993 indicava que a primeira série do Ensino Fundamental, 67,7% dos alunos acertava pelo menos metade dos testes. Esse índice caía para 17,9% na terceira série, e tornava a cair para 3,1% na quinta série e subia para 5,9% na sétima série.

Desse modo podemos perceber que em relação ao ensino de Matemática, há problemas antigos e novos para serem enfrentados e resolvidos de modo a extinguir ou, pelo menos, tentar amenizar essa situação. E uma metodologia que pode auxiliar nessa melhora é o uso do Material Didático de Manipulação.

Contudo, é necessário perceber que sua utilização sem um planejamento cuidadoso dos objetivos a serem alcançados não é o bastante para construir uma situação didática que possibilite uma abordagem motivadora para o ensino-aprendizagem desta disciplina, pois é preciso fazer a associação entre os conceitos matemáticos e os materiais usados no decorrer da aula.

Segundo Nacarato (2005, p.3) “um dos elementos que dificultam a aprendizagem com base em materiais manipuláveis diz respeito a sua não relação com



os conceitos que estão sendo trabalhados”. Isto evidencia a necessidade de aprimorar a formação de professores, capacitando-os para a utilização do MDM.

O professor de Matemática deve ter em mente que o uso do MDM não vai por si só gerar o aprendizado, pois não faz com que o aluno sozinho consiga ver a relação do MDM com os conceitos explorados na aula de Matemática. Então a associação do MDM com o conteúdo deve partir do professor. Sobre isso Silva comenta:

Apenas o uso do MDM não é suficiente no processo de ensino-aprendizagem de Matemática, e que uma proposta pedagógica que faz uso deste precisa ser embasada por uma boa fundamentação teórica, a qual busca dar suporte ao professor, principalmente quanto aos seus objetivos e necessidades de utilização (SILVA, 2012, p. 28).

Diante disso, vale ressaltar que não basta a utilização de materiais didáticos, é necessário que seu uso esteja atrelado a objetivos bem definidos quanto ao aspecto de promover a aprendizagem da Matemática, ou seja, a um cuidadoso planejamento da ação. Para Silva (2012, p.33):

É preciso entender que a utilização de tais recursos didáticos pode contribuir para atrair os alunos para o ensino e a aprendizagem em Matemática, desde que cada atividade tenha sido planejada pensando-se sobre suas limitações e possibilidades em torno do seu uso, desde que se tenha clareza sobre como, onde e quando usar, servindo como ferramenta auxiliar, quando necessário ou possível. Não é, pois, o uso do MDM, o “momento diferente das aulas de Matemática” e sim uma estratégia de ensino e aprendizagem auxiliar na metodologia de trabalho do professor.

Com o objetivo de aperfeiçoar o uso de tais materiais Bezerra traz mais algumas indicações afirmando o seguinte:

Quando usado em demonstrações, destacar o material didático como um material auxiliar no processo. Evitar que o material manipulável contribua para a formação de um conceito falso. Dar preferência a material manipulável produzido pelos próprios alunos e perceber os diferentes níveis de compressão cognitiva em que os alunos se encontram em relação à Matemática (BEZERRA, 1962, p.19-28).

Nesta mesma direção, Lorenzato (2006, p. 24) faz alguns questionamentos acerca do uso de tais materiais: “O professor de Matemática, ao planejar sua aula precisa perguntar se será conveniente, ou ate mesmo necessário facilitar a aprendizagem com algum material manipulável? Com qual? Como esse material será utilizado?”



Esses questionamentos se fazem necessários para que o uso do MDM não se transforme no uso pelo uso, levando o professor a repensar sua prática pedagógica antes de trazer o MDM para a sala de aula. Isto reforça ainda mais a ideia de que esta prática deve ser cuidadosamente planejada, do contrário ela pode transformar-se em um passatempo sem utilidade pedagógica.

Apesar de todos os cuidados e ressalvas que existem acerca dos MDM, é preciso reconhecer todos os benefícios provenientes dele. Neste sentido, é relevante ressaltar que todo o esforço gasto nesta prática é válido, uma vez que o objetivo é louvável: tornar a Matemática, que é considerada uma ciência abstrata para alguns, em uma ciência palpável que seja mais coerente à realidade dos alunos, facilitando, assim, a assimilação e a aprendizagem da disciplina.

DO CONCRETO AO ABSTRATO

A Matemática é vista pela grande maioria das pessoas como uma ciência muito abstrata, de difícil compreensão e que apenas uma pequena minoria, mentes privilegiadas, pode estudar e compreender seus conceitos. Tal concepção está tão presente no imaginário dos alunos, que em várias situações em que o professor está expondo um determinado conceito, no qual seja preciso um pouco mais de abstração, surgem comentários desta ordem.

Desta forma, elaborar propostas que possam contribuir para harmonizar a relação entre os alunos e os conceitos matemáticos que precisam ser estudados durante as aulas são fundamentais. O uso de MDM é uma forma de contribuir para que o processo de interação entre o aluno e os conceitos matemáticos ocorra de “maneira mais amistosa”, de forma que a aprendizagem seja a mais prazerosa e consciente possível. Segundo os 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



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

elas, destacam-se a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos (BRASIL, 1996, p.42).

Dentre as alternativas metodológicas de trabalho na sala de aula de Matemática citadas pelos PCN, podemos destacar ainda a modelagem Matemática, a etnomatemática e a resolução de problemas como possibilidades para o ensino da disciplina. Contudo, entre os recursos citados iremos nos deter ao uso do MDM como uma proposta alternativa para o ensino de Matemática.

Acredita-se que o uso de material didático de manipulação, associado aos conceitos matemáticos, é de fundamental importância para o processo educacional do aluno. De acordo com Nacarato (2005), o uso do MDM é essencial em todas as séries e níveis de ensino, uma vez que podem contribuir para o desenvolvimento da visualização. Essa visualização contribui para tornar mais claro o conteúdo estudado, dando uma maior significação ao assunto e facilitando a aprendizagem.

Metodologia

As descrições a seguir referem-se às aulas ministradas na disciplina de Matemática, na turma do 8º ano do turno da manhã, onde participaram da pesquisa 12 alunos com idades entre 12 e 14 anos de uma escola particular de Campina Grande - PB, na qual atuamos como professores-pesquisadores. Foram feitas anotações por escrito no decorrer e ao final das aulas, registrando aspectos pertinentes sobre o comportamento dos alunos e sobre os objetivos alcançados. Para que fosse preservada a identidade de cada aluno, identificamos de A1 a A12 todos os alunos da referida turma, obedecendo a ordem alfabética. Registramos fotograficamente alguns momentos do trabalho do professor e dos alunos com o uso de MDM.

Área do Círculo

Objetivos

1. Obter uma fórmula para o cálculo da área do círculo.
2. Determinar a área do círculo e suas partes.
3. Obter a área do círculo por aproximação.

Recursos utilizados



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

- Estilete
- Fita adesiva
- Cartolinas de diferentes cores
- Tesoura e cola

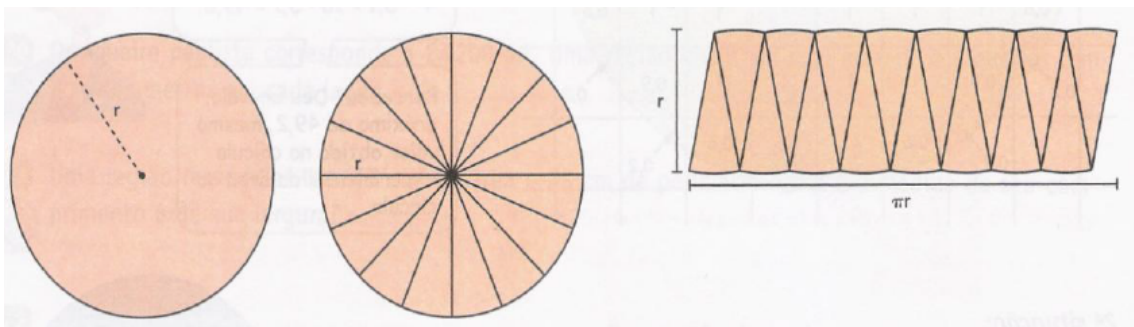
- Régua
- Compasso e transferidor
- Livro didático do aluno
- Cartaz

Atividade proposta:

Desenvolvido de acordo com as seguintes orientações dos alunos.

01 – Usando cartolina colorida construa dois círculos de 6 cm de raio, em cores diferentes e divida-os em partes iguais (que podem ser em 8, 9, 10, 12 ou 15 partes).

02 – Agora recorte as peças, intercale as cores e cole conforme desenho no quadro.



03 – Observe a relação entre a atividade proposta e a fórmula da área do círculo que será apresentada. Anote as conclusões em seguida.

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



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA ATIVIDADE

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 grupos com dois ou três alunos 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



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

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 surgem 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 2: 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?

Os materiais manipulativos ajudaram a entender melhor os conceitos de comprimento e diâmetro da circunferência porque você aprende com suas próprias mãos que deve fazer o biquê.

Figura 9: 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.

Conclusão

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

Referências

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.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática-**2ª Ed. – Campina. SP: autores associados, 2008.

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

PASSOS, Cármen Lúcia B. **Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática.** In: _____ (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores-** Campinas.SP:Autores Associados, 2006.P.10.

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.