



**A INSERÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULATIVOS E JOGOS
MATEMÁTICOS NO COTIDIANO DA SALA DE AULA: IDENTIFICANDO
POTENCIALIDADES METODOLÓGICAS.**

**Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio
(EMAIEFEM) - GT 10**

Maria Aparecida da Silva PEREIRA
FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA DE APOIO AO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO
cidamas16@gmail.com

Rosângela de Lima Cruz RODRIGUES
FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA DE APOIO AO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO
rosangelalc_r@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho está inserido na temática específica: Materiais Didáticos Manipulativos e Jogos Matemáticos no Cotidiano da Sala de Aula. O objetivo do mesmo é identificar potencialidades metodológicas a partir da inserção de recursos didático-pedagógicos, como os Materiais Didáticos Manipulativos e Jogos Matemáticos. Nosso objeto de estudo foi uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental, composta de 12 alunos, onde aplicamos nossas atividades pré-planejadas em um total de 6 aulas de 50 minutos, focando principalmente em recursos como o Ábaco, Barras de Cuisenaire e Quadrados Mágicos. Concluímos que a sala de aula de Matemática se transforma em um ambiente de construção de conhecimento, possibilitando diversas interações, conquistas de confiança diante dos conteúdos matemáticos, desenvolvimento de autonomia e criticidade, aprendizagem prazerosa, porém, antes de tudo, o planejamento de ações é imprescindível e fundamental para alcançar resultados significativos.

Palavras – chave: Ensino de Matemática; Materiais Didáticos Manipulativos; Potencialidades Metodológicas.

1. Introdução

Atualmente a temática inserção de Materiais Didáticos Manipulativos e Jogos Matemáticos na sala de aula de Matemática como recurso metodológico têm sido foco de várias pesquisas e debates dentro do cenário da Educação Matemática, área de estudo multi/interdisciplinar que tem como objeto de estudo os processos de ensino e a aprendizagem da Matemática.

Nesse contexto, os Materiais Didáticos Manipulativos e os Jogos Matemáticos

apresentam possibilidades relacionadas ao cotidiano do professor na sala de aula, auxiliando a aprendizagem da Matemática, promovendo um cenário onde novas situações são apresentadas, e assim novas metodologias se apresentam com o objetivo de superar um modelo tradicional de aulas de matemática, sendo bem vindas tanto pelos alunos, quanto pelos professores.

A utilização de Jogos Matemáticos como estratégia didática é previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (2001). Porém, é com pouca frequência que vemos estes sendo aplicados nas salas de aula, pois o Jogo no ambiente educacional nem sempre é bem visto, uma vez que se encontra associado ao prazer.

Com base na teoria de Piaget, segundo Silva e Kodama (2004), podemos observar que

a competição nos Jogos faz parte de um desenvolvimento maior, que vai do egocentrismo a uma habilidade cada vez maior em descentrar e coordenar pontos de vista. Este processo de desenvolvimento pode ser visto não somente nos Jogos, mas também no julgamento moral, na linguagem, na classificação, na conservação, na construção de uma estrutura espaço-temporal e na causalidade.

A utilização de Materiais Didáticos Manipulativos e os Jogos Matemáticos na sala de aula não é algo novo, assim como é bastante conhecido o seu potencial para o ensino e a aprendizagem em várias áreas do conhecimento. Smole et. al. (2008, p. 9) argumenta,

Com relação às aulas de Matemática, a utilização de Materiais Didáticos Manipulativos e os Jogos Matemáticos implicam uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem que permite alterar o modelo tradicional de ensino, o qual muitas vezes tem no livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático. O trabalho com Materiais Didáticos Manipulativos e os Jogos Matemáticos na sala de aula, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, que estão estreitamente relacionadas ao chamado raciocínio lógico. Ensinar deixou de ser apenas transmissão de conhecimento pelo professor e o aluno um agente passivo da aprendizagem. Com as transformações que ocorrem a todo o momento, exige que tanto professores como alunos estejam preparados para raciocinar e agir prontamente.

Cabe ao professor preparar o aluno para ser um cidadão consciente e preparado para os desafios do mundo, mais humano e menos individualista, os jogos em sua essência, são

instrumentos de integração e troca de valores. Munhoz e Menegazzi (2008, p.4) em um de seus trabalhos escrevem,

O professor é um elemento indispensável na aplicação de jogos, a ele cabe assumir a condição de condutor, observador, estimular a aprendizagem, além de avaliar e planejar em que momento deve ser utilizado de forma a torná-los um recurso pedagógico. O papel do professor é primordial, pois é ele quem cria os espaços de ensino, disponibiliza materiais, ou seja, faz a mediação entre o conhecimento e o aluno. Nos últimos anos com a ampla divulgação das ideias e práticas construtivistas, esse recurso pedagógico vem ganhando espaço crescente nas escolas, mas em quantidade insuficiente para o ensino desejado e de qualidade.

Portanto, o objetivo principal de nosso trabalho, é identificar potencialidades metodológicas a partir de uma experiência desenvolvida em uma turma de Ensino Fundamental, onde foram aplicadas situações pré-planejadas a partir de tais ferramentas didático-pedagógicas.

2. Metodologia

Nesta sessão relatamos como se deu o processo metodológico do nosso trabalho apontando como ocorreram as escolhas, o desenvolvimento das atividades pré-planejadas, os métodos utilizados, o local de aplicação e coleta de dados bem como as descrições e análises realizadas. Ou seja, nessa parte do trabalho buscamos descrever e analisar um conjunto de atividades pré-planejadas para a aplicação em sala de aula, baseadas em Materiais Didáticos Manipulativos e Jogos Matemáticos, de onde buscamos identificar potencialidades metodológicas para aulas de Matemática.

No entanto, para compreender e identificar algumas das potencialidades metodológicas surgidas pela inserção de Materiais Didáticos Manipulativos e Jogos Matemáticos na sala de aula de Matemática, concluímos que uma abordagem qualitativa para nossa investigação foi a mais apropriada, pois analisamos elementos como alunos, professor, a sala de aula, o conhecimento matemático, sendo estes, todos de ordem subjetivas.

Dentro da abordagem qualitativa, optamos por elucidar um caso, uma sala de aula, para que do nosso caso específico, possa gerar conclusões mais amplas.

De acordo com Lüdke e André (1986, p.17, apud, CAVALCANTE, 2009, p. 28), o estudo de caso:

seja ele simples e específico, como o de uma professora competente de uma escola pública, ou complexo e abstrato, como o das classes de alfabetização (CA) ou do ensino noturno. O caso é sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenrolar do estudo. O caso pode ser similar a outros, mas é ao mesmo tempo distinto, pois tem interesse próprio, singular.

Dessa forma, nosso trabalho buscou elucidar o que ocorre em um local, explorando todas as possíveis características acerca da sala de aula e a inserção de novas propostas de ensino.

Para as descrições de nossos encontros de aplicação das atividades planejadas, optamos por uma descrição narrativa, essa forma de descrição e análise dos dados necessita de análise e interpretação do processo vivenciado. Portanto, Fiorentini e Castro (2003, p.131, apud, CAVALCANTE, 2009, p. 28) explanam que:

essa opção baseia-se no fato de que a narrativa de formação, ao buscar os significados de uma história que acontece no tempo e no espaço, pode traduzir de maneira bastante viva e real, e sem recortes ou fragmentações, a totalidade e a complexidade do fenômeno vivido.

A aplicação de nossas atividades pré-planejadas com Jogos Matemáticos e Materiais Didáticos Manipulativos ocorreu durante o primeiro semestre do ano de 2013, onde nosso campo de aplicação foi uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental de uma instituição de ensino particular, na cidade de Taquaritinga do Norte – PE.

As atividades foram planejadas durante os meses de dezembro de 2012 e janeiro 2013, juntamente com o nosso orientador, onde pudemos escolher e vivenciar a partir de um conjunto de Materiais Didáticos Manipulativos e Jogos Matemáticos, os que melhor estariam se adequando a realidade do nosso campo de aplicação.

3. Resultados

Esse estudo faz referência a um conjunto de 6 aulas de 50 minutos cada, ministradas no período do 6º ao 14º dia do mês de fevereiro de 2013 na disciplina de Matemática, em uma

turma do 7º ano de uma instituição particular na cidade de Taquaritinga do Norte – PE. A referida turma tinha um total de 12 alunos frequentadores com faixa etária de aproximadamente 11 anos de idade, onde foram nomeados de A1, A2, A3,..., A12, respectivamente em nossas descrições, a título de preservação das identidades.

Foi neste conjunto de aulas que pudemos por em prática o nosso planejamento focado na inserção de Materiais Didáticos Manipulativos e Jogos Matemáticos buscando identificar potencialidades metodológicas para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

A tabela a seguir apresenta a distribuição dos conteúdos trabalhados de acordo com o período de desenvolvimento da nossa investigação, onde a ênfase dada a certos conteúdos atendeu a aspectos que favoreceram a utilização dos Materiais Didáticos Manipulativos e Jogos Matemáticos nas aulas ministradas.

Tabela 1 – Atividades e conteúdos trabalhados

ATIVIDADES E CONTEÚDOS TRABALHADOS	NÚMERO DE AULAS / TEMPO
Confecção do Ábaco	Uma Aula / 50 Minutos
Adição	Uma Aula / 50 Minutos
Subtração	Uma Aula / 50 Minutos
Potência, Radiciação, Área do Quadrado.	Duas Aulas / 1 Hora e 40 Minutos
Adição, Subtração, Multiplicação, Divisão e Raciocínio Lógico.	Uma Aula / 50 Minutos

A título de exemplos apresentamos, respectivamente, a descrição de duas atividades, sendo uma apontada como trabalhosa e outra muito boa pelos alunos. Esta última, talvez por consistir numa novidade para a maioria dos alunos e alunas. Vejamos as propostas e descrições destas duas propostas de aula:

A Aula 01 aconteceu no dia (06/ 02/ 2013) e buscou possibilitar a Confeção do Ábaco. Os objetivos desta aula foram: 1) Confeccionar o ábaco utilizando material simples e perceber a função do mesmo; 2) Manusear e utilizar material reciclável.

Para a confecção do ábaco, fizemos uso de recursos, tais como caixa de papel, papel madeira, palitos de churrasco, cola e E. V. A. Esta atividade proposta consistiu num conjunto de ações a serem realizadas pelos alunos de acordo com as instruções a seguir:

01- Recorte os círculos que representaram as argolas desenhadas em E.V.A. de cores diferentes;

02- Embrulhe a caixa com o papel madeira;

03- Fure a caixa em seguida coloque os palitos de churrasco indicando unidade, dezena, centena, unidade de milhar;

04- Desenhe e cole na caixa as letras iniciais representando as ordens;

05- Fure os círculos para colocá-los nos palitos de churrasco.

Inicialmente, pedimos aos alunos que formassem um círculo na sala e em seguida pegassem o material que foi solicitado anteriormente.

Após todos estarem acomodados, explicamos o objetivo da aula: confeccionar um Ábaco para trabalhar as quatro operações, comunicando a origem e a finalidade do mesmo.

Para falar do contexto histórico, nos aportamos em Miranda (2012), e expomos que alguns povos antigos faziam contagem depositando em um buraco no chão uma pedra correspondendo a cada objeto contado. Ao juntarem dez pedras, substituíam-nas por uma única pedra, que era depositada em um buraco ao lado.

Recomeçavam então a encher o primeiro buraco. Ao juntarem dez pedras no segundo buraco, retiravam-nas e colocavam uma única pedra no terceiro buraco e assim continuavam o processo. Esse procedimento deu origem a um instrumento para contar e calcular por agrupamento, conhecido por Ábaco, que possui nome genérico atribuído aos contadores em geral, é um instrumento de cálculo que ao longo da história foram surgindo várias versões diferentes, onde um dos tipos mais simples é aquele em que a correspondência é feita utilizando-se contas furadas e enfiadas em hastes fixas numa moldura.

Sua finalidade é desenvolver a concentração, atenção, memorização, percepção, coordenação motora e cálculo mental, ressaltando que o usuário é o próprio responsável e

praticante dos cálculos e não o instrumento. O Ábaco também possibilita explorar operações de adição e subtração com os números naturais.

Após a exposição do contexto histórico, na primeira etapa da atividade, os alunos teriam que recortar os círculos desenhados em E.V.A. com cores diferentes, uma representava as unidades, outra as dezenas, outra as centenas e assim por diante. Abaixo alguns comentários dos alunos:

no momento em que recortavam os círculos, os alunos A9, A11 e A7 disseram serem muitos os círculos a ser recortados e perguntaram se seria necessário tudo isso, respondemos que sim, pois cada cor representava uma ordem, a cor branca representava as unidades, a vermelha as dezenas, a rosa as centenas e a laranja as unidades de milhar.

Posteriormente desenhamos e colamos as letras iniciais indicando cada ordem e por fim furamos os círculos e colocamos nos palitos de churrasco, e o Ábaco estava pronto. Observe os comentários abaixo:

O aluno A9 reclamou, dizendo ser ruim, complicado fazer os furos nos círculos. A aluna A3 afirmou já ter trabalhado com o Ábaco na Educação Infantil, porém não gostou da confecção do mesmo, pois achou demorada sua construção. No entanto a aluna A12 afirmou ter sido muito boa a construção do ábaco, pois a ajudou compreender melhor sua função.

Apesar dos comentários, por vezes, negativos dos alunos, acreditamos que seja de fundamental importância ser confeccionado com a turma, pois um determinado material manipulável auxilia na compreensão e no desenvolvimento de determinados conceitos matemáticos.

A seguir, conheceremos a proposta que foi mais bem aceita pelos alunos. As aulas 04 e 05 foram realizadas no dia (08/02/2013) e buscaram trabalhar Potência de base 2, Raiz quadrada, Área do Quadrado. O objetivo destas aulas consistiram em permitir que a aprendizagem se processe através da descoberta por “ensaio do erro” tornando a criança um agente ativo desse processo. Em específico, buscamos:

1. Identificar um quadrado perfeito;
2. Relacionar a potenciação e a radiciação como operações inversas;
3. Efetuar cálculos com números naturais envolvendo potências e raízes quadradas.

Como recursos utilizamos a Barra de Cuisenaire e folhas de papel A4. Propomos como atividades que os alunos formassem quadrados utilizando as Barras de Cuisenaire.

Após tomar conhecimento da proposta elaborada para os alunos (potencia e radiciação), vejamos o desenvolvimento da aula. Começamos apresentando um pouco do contexto histórico do Material Cuisenaire. De acordo com Oliveira (2009), este material tem mais de 50 anos de utilização em todo o mundo. Criado pelo professor belga Émile Georges Cuisenaire Hottet, que durante 23 anos, o estudou e o experimentou na aldeia belga de Thuin.

Passaram aproximadamente de 13 anos para passar a ser conhecido nas escolas de quase todo o mundo. Feito originalmente de madeira, o Material Cuisenaire é constituído por 241 barras de madeira sem divisão em unidade e com tamanhos variando de um até dez unidades. Cada tamanho corresponde a uma cor específica.

Neste nosso encontro após relatar o que são as Barras de Cuisenaire e apresentá-las aos alunos, os quais ficaram surpresos e curiosos com o material, pois era a primeira vez que tinham contato com o mesmo, iniciamos nossa atividade para a qual os alunos estavam ansiosos, entregamos uma folha para que eles fizessem as anotações e em seguida pedimos que cada um pegasse a quantidade de barrinhas que desejasse, conseqüentemente fizessem a contagem e anotassem quantos cubinhos estavam representados nas barrinhas que tinham em mãos. Caso necessário, poderiam fazer algumas trocas, por exemplo, trocar 1 barrinha que representa 9 unidades por 2 que representam 4 e 5 unidades ou 3 que representam 3 unidades cada uma e assim por diante.

Após cada um está de posse do seu material pedimos que fizessem quadrados usando todas ou a maior quantidade possível de barrinhas que estavam em mãos. Os alunos iniciaram a atividade, cada um tentou fazer de um jeito, houve alunos que começaram formando primeiro o contorno para depois preencher o quadrado e vice-versa. Os mesmos estavam à vontade e bastante empolgados nessa realização. Vejamos o comentário:

A aluna A7 diz ter conseguido fazer o quadrado e nos chama para vermos se esta correta ao verificarmos percebeu que a mesma fez um retângulo, então perguntamos se ela tinha certeza de que fez um quadrado? E ela diz que sim, novamente pedimos para que ela verificasse se a quantidade de cubinhos de um lado era igual à quantidade de cubinhos do outro? Então ela percebeu que em um lado havia um cubinho a mais que o outro lado e fez a correção.

Esta foi uma das atividades que os alunos demonstraram maior satisfação em realizá-la. Eles fizeram vários exemplos, em alguns, conseguiram formar o quadrado usando todas as barrinhas, em outros, sobravam algumas. Houve caso em que faltou barrinhas e os alunos nos perguntam se poderia pegar mais barrinhas, então sugerimos que eles diminuíssem o tamanho do quadrado para que, neste momento usassem apenas as barrinhas que estavam em mãos, não sendo necessário usar todas as barrinhas.

Também alguns preferiram formar pequenos quadrados outros preferiram formar quadrados maiores. Observe os comentários de alguns alunos, abaixo:

A aluna A4 comentou ser muito interessante este material, pois podemos efetuar várias outras operações. O aluno A6 afirmou ter sido legal usar este material, porque trabalhava várias coisas interessantes. No entanto a aluna A3 disse ter gostado muito, pois trabalhava um pouco de lógica.

Consequentemente após vários exemplos a aluna A11 percebeu do que se tratava essa atividade e nos afirma já ter entendido que era igual à raiz quadrada.

A título de resultados, com o desenvolvimento das atividades, verificamos alguns aspectos importantes sobre as potencialidades metodológicas ocorridas a partir da inserção de Materiais Didáticos manipulativos e Jogos Matemáticos. Apresentamos algumas potencialidades, a seguir, em contrapartida aos habituais contextos, dificuldades, de ensino e aprendizagem em matemática:

Tabela 2 - Potencialidades

Potencialidades	Contextos habituais
Maior possibilidade de mediação entre o conhecimento e o aluno.	Alunos habituados com a proposta de transmissão de conhecimento pelo professor, onde o aluno se caracteriza como um agente passivo no processo de ensino e aprendizagem.
Desenvolvimento da autonomia no aluno, o mesmo se descobre capaz de construir seu próprio conhecimento utilizando de Materiais Didáticos Manipulativos e Jogos Matemáticos juntamente com a mediação do professor.	Dependência do aluno que possui o mau hábito de esperar para receber as orientações do que deve ou não fazer.

Maior interação aluno – aluno, professor – aluno, possibilitando diversas trocas de experiências e conhecimentos.	Individualismo como comportamento comum, insegurança e aversão a Matemática.
Desenvolve a motivação, a curiosidade, estimulando a criatividade com reflexões e descobertas.	Resistência ao novo, possivelmente por insegurança, e também devido ao não hábito de se expressar e expor seu modo de pensar, de compreender.
Maior confiança diante da Matemática, ao ter os recursos metodológicos ao seu favor	Desestímulo e desistência precoce em seguir na busca por soluções.
Real aprendizagem do aluno, com empolgação em vivenciar uma diferente dinâmica de aula, aprendendo brincando.	Dificuldade de interpretação de situações-problema.
Reflexividade, raciocínio lógico e abstração.	Base matemática insuficiente.

Ao final do processo de desenvolvimento do mesmo, percebemos que outros rumos podem ser tomados quando se trata de investigar a sala de aula de Matemática e o uso de ferramentas didático-pedagógicas como os Materiais Didáticos Manipulativos e Jogos Matemáticos.

Pesquisar e apresentar experiências com recursos como os que utilizamos em nosso trabalho proporciona possibilidades de desenvolvimento cognitivo, crítico, nos alunos, levando em consideração que tais recursos trazem grandes potencialidades para a construção do conhecimento matemático, com interação entre os alunos, diminuindo a aversão com relação à Matemática.

É possível perceber que através da utilização de Materiais Didáticos Manipulativos e Jogos Matemáticos podemos criar um ambiente atraente, servindo de estímulo para o desenvolvimento integral do aluno, agindo como facilitadores, colaborando para trabalhar e superar bloqueios que os mesmos apresentam em relação a alguns conteúdos matemáticos.

Para isso, apontamos que a inserção de Materiais Didáticos Manipulativos e Jogos Matemáticos nas aulas de Matemática devem antes de tudo, ser bem planejado e orientado, para o desenvolvimento de capacidades como resolução de problemas, investigação e descobrimento, reflexão e análise, estabelecendo relações entre os elementos dos Materiais Didáticos Manipulativos e Jogos Matemáticos com os conceitos matemáticos.

4. Referências

CAVALCANTE, N. I. S. **Formação Inicial do Professor de Matemática: a (in) visibilidade dos saberes docentes.** 2011. 139f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, 2011.

MIRANDA, Daniele de. **História do Ábaco.** 2012. Disponível em: <<http://matematiccando.blogspot.com.br/2012/10/historia-do-abaco.html>>. Acesso em maio de 2013.

MUNHOZ, C. I. F; MENEGAZZI M. **Jogos no Ensino da Matemática.** Universidade Luterana do Brasil. 2008. Disponível em: <http://guaiba.ulbra.br/seminario/eventos/2008/artigos/matematica/321.pdf>. Acesso em maio de 2013.

OLIVEIRA, Carlos A. J. de. **Material Cuisenaire.** 2009. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=3570>>. Acesso em maio de 2013.

SECRETÁRIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (5º a 8º).** Brasília: MEC/SEF, 2001.

SILVA, Aparecida Francisco da; KODAMA, Helia Matiko Yano. Jogos no Ensino da Matemática. In: **II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática**, UFBA, 25 a 29 de outubro de 2004. Disponível em: <<http://www.bienasbm.ufba.br/OF11.pdf>>. Acesso: fevereiro de 2013.