

A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE A MATEMÁTICA

Janayna Estandeslau da Silva; Izanete Nunes de Lima; Leticiana de Souza; Núbia do Nascimento Martins (Orientadora).

Universidade Estadual da Paraíba, e-mail: janayna.estandeslau@gmail.com

Universidade Estadual da Paraíba; e-mail: izanetenunes2411@gmail.com

Universidade Estadual da Paraíba; e-mail: leticianasouza79@gmail.com

Universidade Estadual da Paraíba; e-mail: nubia_matematicaa@hotmail.com.

Resumo: Quando se refere ao ensino de Matemática, analisa-se que é indispensável à existência de um laboratório nas escolas para que professores possam trabalhar seus experimentos, o que não é verdadeiro, pode-se trabalhar em outros espaços como a sala de aula, por exemplo. Neste trabalho iniciamos uma reflexão e possíveis alterações no processo ensino aprendizagem da Matemática na E. E. M. João de Oliveira Chaves, localizada no Município de Monteiro-PB, na turma do 2º ano do ensino médio, propondo uma metodologia que permita aos alunos a construção do conhecimento. De modo geral, o professor ao chegar à sala de aula colocava o tema e fazia uma longa explanação acerca do mesmo para posteriormente exigir do aluno que respondesse uma lista de exercícios reproduzindo aquilo que foi exposto. A nossa intervenção do PIBID se caracterizava pela habilidade de expor com maior clareza o tema em estudo. Atualmente, por meio de estudos no campo da Educação Matemática, este não é mais o único modelo de ensino presente. Outras tendências tem se estabelecido como alternativas viáveis no ensino de Matemática como a história da Matemática, a resolução de problemas, modelagem Matemática dentre outras. O objetivo geral deste trabalho é refletir sobre a utilização de materiais manipulativos como recurso didático para o ensino de Matemática na escola do ensino Fundamental e médio. O estudo tem por base os princípios dos materiais manipuláveis, por ser esta uma das tendências atuais para o ensino desta disciplina que tem apresentado bons resultados, principalmente no ensino fundamental. A presente comunicação é o resultado de experiência vivenciada no PIBID, no qual obtemos resultados positivos com a utilização desses recursos matemáticos. A utilização dos materiais manipuláveis é uma possibilidade muito rica de contextualizar os conteúdos matemáticos, relacionando com situações mais concretas e promovendo uma aprendizagem sem os transtornos comuns nesse ensino.

Palavras Chaves: Ensino de Matemática, Materiais manipulativos, Recurso didático.

INTRODUÇÃO

Para fundamentar este estudo que tem por objetivo geral refletir sobre a utilização de materiais manipulativos como recurso didático para o ensino de Matemática em intervenções do PIBID. Apoiaremos-nos na pedagogia construtivista baseados nos estudos da epistemologia genética de Piaget, cujas principais características são: a) A construção do pensamento lógico/Matemático com o auxílio de materiais concretos. b) A concepção da matemática como uma construção humana. c) Prioriza o processo não o produto. d) Aprender a aprender. e) desenvolver o pensamento lógico formal. f) Toma a Psicologia como núcleo central de orientação pedagógica, isto é, os alunos constroem seus conhecimentos





matemáticos de acordo com os níveis de desenvolvimento da sua Inteligência e o erro é visto como uma manifestação positiva de grande valor pedagógico.

De acordo com os PCNs de Matemática (BRASIL, 1998, p. 57), um dos princípios norteadores do ensino de matemática no Ensino Fundamental é a utilização dos recursos didáticos numa perspectiva problematizadora. Sobre esta questão diz:

Os [...] Recursos didáticos como livros, vídeos, televisão, rádio, calculadora, computadores, jogos e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão. (grifo nosso).

Isto significa que o ensino de matemática com materiais manipulativos não deve se reduzir a uma transposição meramente qualitativa. O aluno precisa ser capaz de estabelecer semelhanças e diferenças, perceber regularidades e singularidades, estabelecer relações com outros conhecimentos e com a vida cotidiana e compreender as representações simbólicas da matemática.

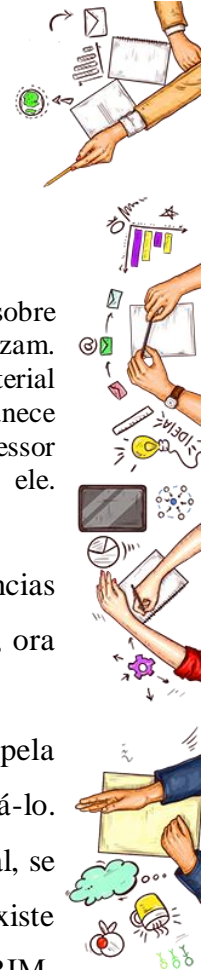
O objetivo geral deste trabalho é refletir sobre a utilização de materiais manipulativos como recurso didático para o ensino de Matemática na escola do ensino Fundamental e médio. Um mesmo material pode servir para a realização de diferentes atividades com diferentes níveis de complexidade visando objetivos diferentes em espaços e momentos diversos, por isso é importante conhecer as possibilidades de uso buscando uma adequação aos interesses previstos no planejamento.

A escolha dos materiais a serem utilizados numa determinada aula depende de vários fatores:

- De ordem didática: adequação ao conteúdo, aos objetivos e à metodologia.
- De ordem prática: o material está disponível? É possível adquiri-lo? Está em condições de uso?
- De ordem metodológica: é coerente com o nível de aprendizagem dos alunos? Seu manuseio oferece algum tipo de risco para as crianças? Tem domínio dos procedimentos?

Outro aspecto importante a ser observado nesta proposta está relacionado ao tempo, geralmente, a utilização desse tipo de recurso exige maior disponibilidade de tempo, pois é necessário considerar o ritmo de aprendizagem de cada indivíduo.

A forma de abordagem com material concreto requer atenção especial. Carvalho defende uma ação centrada não no objeto, mas nas operações que se realizam sobre ele:



Na manipulação do material didático a ênfase não está sobre os objetos e sim sobre as operações que com eles se realizam. Discordo das propostas pedagógicas em que o material didático tem a mera função ilustrativa. O aluno permanece passivo, recebendo a ilustração proposta pelo professor respondendo sim ou não a perguntas feitas por ele. CARVALHO (1990. p. 107).

O manuseio de materiais concretos, por um lado, permite aos alunos experiências físicas à medida que este tem contado direto com os materiais, ora realizando medições, ora descrevendo, ou comparando com outros de mesma natureza.

Essas justificativas fazem com que o professor não venha refletir sobre a razão pela qual o MD é importante, bem como a melhor forma e o melhor momento de utilizá-lo. (FIORENTINI; MIORIM, 1990). Esses autores consideram que “por trás de cada material, se esconde uma visão de Educação, de Matemática, do homem e de mundo; ou seja, existe subjacente ao material, uma proposta pedagógica que o justifica”. (FIORENTINI; MIORIM, 1990, p. 2)

METODOLOGIA

Esta experiência foi desenvolvida pelos bolsistas do PIBID em aulas de Matemática. Nesse processo de intervenções do subprojeto PIBID/UEPB - Matemática em uma escola da rede pública de ensino, buscamos trabalhar a matemática através de recursos didáticos, como jogos e materiais que possamos manusear e isto divide-se em quatro etapas:

- a) Inicialmente os alunos manuseiam livremente os objetos concretos. Nesta etapa pretende-se aproximar os estudantes dos materiais que serão utilizados, é um momento de exploração, visualização e reconhecimento;
- b) São realizadas as ações programadas visando à obtenção das relações qualitativas e/ou quantitativas preditas nos objetivos;
- c) Por meio das interações aluno-objeto-conteúdo-professor buscar a interiorização das relações percebidas na fase anterior;
- d) Aquisição e formulação do conceito buscando relacionar com os conceitos anteriores e aplicando-os em outras situações.

Utilizamos a torre de Hanói no estudo de funções exponenciais, e também a trilha das funções que aborda o estudo da função afim e quadrática, fizemos uso desses jogos de forma contextualização, envolvendo o conteúdo matemático com o recurso que está sendo utilizado.



Figura 1: Torre de Hanói



Fonte: Arquivo pessoal do autor

O objetivo deste jogo consiste em deslocar todos os discos da haste onde se encontram para uma haste diferente, respeitando as seguintes regras: deslocar um disco de cada vez, o qual deverá ser o do topo de uma das três hastes; cada disco nunca poderá ser colocado sobre outro de diâmetro menor.

Figura 2: Trilha das equações



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Este jogo é para ser realizado em grupos, de preferência de 4 jogadores. Os jogadores combinam quem vai ser o primeiro e em que ordem cada um jogará. O primeiro jogador lança o dado e "anda" pela trilha, com seu marcador, o número de casas do dado. Após, observa em que número da trilha ficou seu marcador, pega a carta deste número e segue as orientações, (essas cartas são as equações que eles deveriam resolver). Depois é a vez do segundo jogador e assim por diante, até que alguém alcance a "chegada". Este será o ganhador. Os outros jogadores devem continuar jogando para ver quem será o segundo, terceiro e quarto lugares.

Assim é importante a delimitação de que o professor de matemática deve ter acima de tudo muita perícia no que se refere ao ensino para que a aprendizagem seja absorvida de

forma rápida e sem grande introdução de sistemáticas antigas para que o aluno se sinta à vontade neste momento tão necessário ao seu desenvolvimento social.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

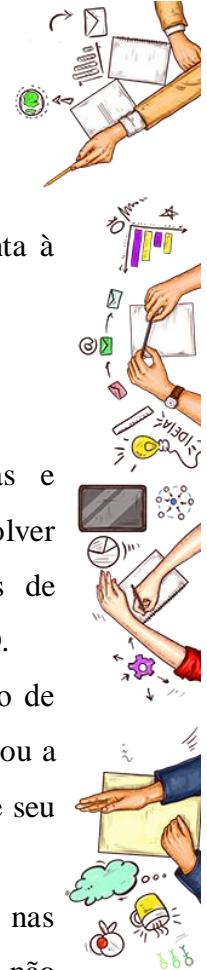
Com a utilização desses materiais buscamos desenvolver aulas interativas e contextualizadas, de maneira que favoreça na aprendizagem dos alunos e que possam absolver os conteúdos adequadamente. Com isso, temos resultados significativos nas aulas de matemática, proporcionando uma interatividade entre o alunado e os integrantes do PIBID.

Na visão de Smole (2010, p. 84), “o ensino de matemática foi por anos ensinado de forma “carrasca” sem nenhuma identificação para com o aluno e muito menos demonstrou a criatividade do professor para que os alunos sentissem a vontade no desenvolvimento de seu repertório de ensino”.

Nesta perspectiva, compreendemos que isto facilita na formulação de conceitos e nas relações destes com os conceitos anteriores e com as experiências do cotidiano. Contudo, não queremos afirmar que somente com o uso de material manipulável é possível contextualizar os conhecimentos matemáticos. Compreendemos também que esta é uma forma bastante significativa para o desenvolvimento global do educando, o que é corroborado por D’Ambrósio (1996, p.98) ao afirmar que, “[...] o caráter experimental da matemática foi removido do ensino e isso pode ser reconhecido como um dos fatores que mais contribuíram para mau rendimento escolar”. Esse mesmo autor enfatiza.

Uma das coisas mais notáveis com relação à atualização e ao aprimoramento de métodos é que não há uma receita. Tudo o que se passa na sala de aula vai depender dos alunos e do professor, de seus conhecimentos matemáticos e principalmente do interesse do aluno. D’AMBRÓSIO, (1996, p. 95)

Com base nisso acreditamos que esta tendência no ensino da Matemática vem ao encontro dos anseios dos professores e dos alunos que buscam meios alternativos de trabalhar na sala de aula, embora ultimamente a centralidade do ensino de Matemática no âmbito das disciplinas que compõem a matriz curricular das escolas do Brasil, tem levado os professores dessa disciplina a um estado de stress e flutuação no que diz respeito à sua prática docente.





Com esses jogos percebemos na foto abaixo que houve empenho e interatividade em contextualizar os jogos com os assuntos vistos em sala de aula.

Figura 3: alunos montando a torre de Hanói



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Figura 4: alunos com o jogo de trilhas.



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Alguns desses alunos chegavam a falar que não conseguia solucionar o problema, e muitos desses insistiam na ideia de desistir de tentar, outros tinham receio de expor suas ideias ou até mesmo tirar suas dúvidas devido à falta de tolerância de seus colegas, mas logo tivemos a iniciativa de trabalhar com esses alunos o respeito ao seu colega, pois como afirma



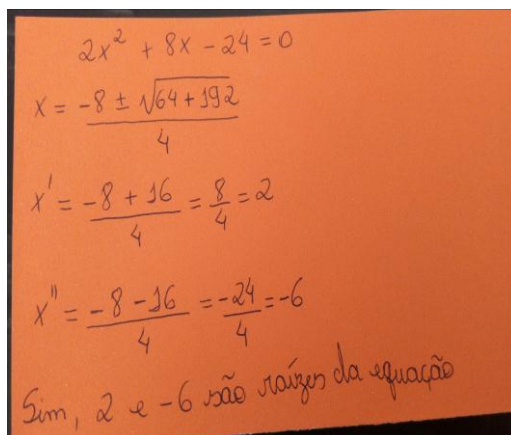
GARDNER (1995) todos tem a capacidade de raciocinar logicamente, uns com menos tempo, do que outros, todavia esse tempo tem que ser respeitado por todos.

Como o nível da turma inicialmente estava baixo, tentamos estimulá-los a continuar oferecendo pistas de resolução e levantando hipóteses, percebemos que esta tática estava dando certo, pois logo observamos que os alunos começavam a pegar os ganchos e desenvolver suas ideias aos poucos, até chegar à resolução do problema.

Problema 1: encontrar as raízes	Problema 2: encontrar X	Problema 3: encontrar as raízes
$2x^2 + 8x - 24 = 0$	$3x - 2x + 10 = 10 + 5x - 40$	$x^2 - 10x + 24 = 0$

Abaixo temos as resoluções dos problemas acima que foram resolvidas pelos alunos que inicialmente tiveram dificuldades no jogo de trilha das equações.

Figura 5: Resolução do Problema 1



$$2x^2 + 8x - 24 = 0$$

$$x = \frac{-8 \pm \sqrt{64 + 192}}{4}$$

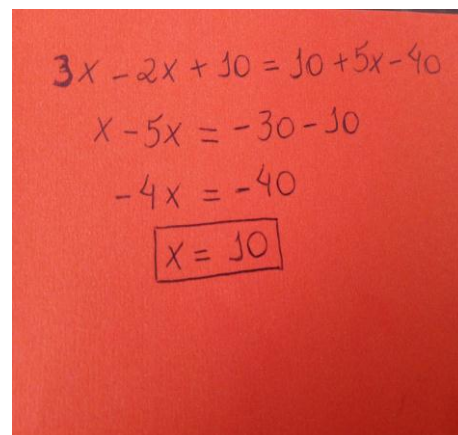
$$x' = \frac{-8 + 16}{4} = \frac{8}{4} = 2$$

$$x'' = \frac{-8 - 16}{4} = \frac{-24}{4} = -6$$

Sim, 2 e -6 são raízes da equação

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Figura 6: Resolução do Problema 2



$$3x - 2x + 10 = 10 + 5x - 40$$

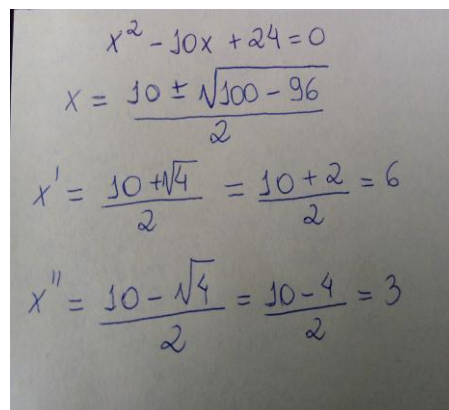
$$x - 5x = -30 - 10$$

$$-4x = -40$$

$$x = 10$$

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Figura 5: Resolução do Problema 3



$$x^2 - 10x + 24 = 0$$

$$x = \frac{10 \pm \sqrt{100 - 96}}{2}$$

$$x' = \frac{10 + \sqrt{4}}{2} = \frac{10 + 2}{2} = 6$$

$$x'' = \frac{10 - \sqrt{4}}{2} = \frac{10 - 2}{2} = 3$$

Fonte: Arquivo pessoal do autor



No início a turma era individualista, mas tentamos trabalhar a produção em grupo, ou seja, cada problema era resolvido pelo grupo e antes de expor suas respostas, o grupo no todo, já deveria saber o argumento da resolução, a partir disso percebemos que a aproximação da turma tornou-se evidente.

Assim, segundo LORENZATO (2006), “talvez”, a melhor potencialidade do Material manipulável seja a construção por parte do aluno, pois, durante essa fase, surgem imprevistos e desafios que acabam por conduzi-lo à elaboração de conjecturas e soluções para as situações imprevistas.

Assim, pensar em ensinar matemática hoje, requer estabelecer, em primeiro lugar, a quem se pretende ensinar e para que, tornando as aulas mais alegres e fazendo com que os alunos passem a gostar da Matemática. Conforme DANTE (2005, p.60) “Devemos criar 4 oportunidades para os alunos usarem materiais manipulativos (...), a abstração de ideias tem sua origem na manipulação e atividades mentais a ela associadas”.

Faz-se necessário, portanto, que o educador proporcione atividades que contemplem todos os grupos de crianças, afim de que o ensino/aprendizagem se dê o mais democraticamente possível, e todas as crianças alcancem o sucesso no ensino proposto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir que, os jogos podem e devem ser usados como metodologia de ensino e aprendizagem da Matemática. Seu uso poderá tornar a aprendizagem dos conteúdos matemáticos interessante, deixando de lado um pouco o quadro-negro, o giz e o livro-didático, ou seja, podemos trocar as atividades habituais por outras que possam vir a motivar a aprendizagem dos alunos e, conseqüentemente, o ensino do professor.

Com o uso de jogos, não estimulamos apenas nossos alunos, mas também o professor que propõe os jogos, pois observa melhor seus alunos a construírem o conhecimento, a desenvolverem as habilidades dos componentes curriculares da matemática e fazendo ao mesmo tempo avaliações contínuas; o jogo é um ótimo recurso avaliativo, pois o aluno é quem deve desenvolver o jogo e o professor apenas orientá-lo para executá-lo de forma correta.

A aula de matemática deve tornar-se um dos locais para preparar os indivíduos que a sociedade atual exige. Deste modo, os professores só podem dar resposta a estas novas

exigências e responsabilidades através de uma inovação curricular, de uma nova concepção pedagógica e de uma correta aplicação de materiais.

Portanto, é importante que o professor busque sempre ampliar seus conhecimentos sobre o lúdico e que utilize com mais frequência técnicas que envolvam jogos, proporcionando o desenvolvimento integral de seus alunos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília. MEC/SEF, 2001.

CARVALHO, D. L. de: **Metodologia do Ensino da Matemática**. São Paulo: Cortez, 1990.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria á prática**. Campinas, SP: Papyrus, 1996, p. 17-28. Coleção Perspectivas em Educação Matemática.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 12ª edição. São Paulo, 2005.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M,A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática**. Boletim da SBEM. SBM: São Paulo, ano 4, n. 7, 1990.

GARDNER, H. Estruturas da Mente - **A teoria das inteligências múltiplas**. 1ª ed., Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

SMOLE. Kátia Cristina Stocco. **A matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

