

UMA REFLEXÃO DO USO DOS JOGOS PEDAGÓGICOS E MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO PROJETO PIBID CLUBE DE MATEMÁTICA: O CASO DOS NÚMEROS INTEIROS.

LINO, João Neto¹- UEPB
VENTURA, Vlademir Magno²- UEPB
OLIVEIRA, Maria Zilda³- UEPB
BANDEIRA, Ricardo de Souza⁴- UEPB
CAVALCANTE, José Luiz⁵- UEPB

Resumo

Este artigo foi desenvolvido com o propósito de relatar e discutir a experiência vivenciada por um grupo de professores em formação participantes como monitores do projeto PIBID Clube de Matemática em uma escola pública da cidade de Monteiro, PB. Quanto à utilização de alguns materiais desenvolvidos e/ou adaptados para auxiliar o ensino e aprendizagem do conjunto e operações dos números inteiros. A princípio explicitamos a nossa preocupação em proporcionar a interação entre conhecimento do conjunto dos números inteiros e a sua prática no convívio social. Levantamos uma breve discussão acerca do papel da escola no processo de desenvolvimento da educação dos alunos e apresentamos a posição de alguns pesquisadores sobre as ferramentas de ensino apresentadas ao longo do trabalho. Fazemos uma análise do tratamento dado ao conteúdo no ensino fundamental e levantamos uma discussão acerca da importância dessas habilidades e do conhecimento desenvolvidos pelos alunos para sobressaírem com êxito nas diversas situações que requerem tal conhecimento. Buscamos ao longo da reflexão apresentar uma metodologia que aliada ao ensino dos docentes nas escolas, incentivem o aluno a adquirir seu próprio aprendizado. Para tanto recorreremos à educação matemática e algumas ferramentas de ensino que focalizam o desenvolvimento destas habilidades através da interação com o lúdico. Apresentamos alguns jogos e materiais didáticos que estimulam o aprendizado dos números inteiros e suas operações à medida que são manipulados. Pretendemos, enfim, estimular a aceitação e a utilização de materiais concretos em salas de aula para uma aproximação entre o aprendizado do conteúdo e sua utilização prática.

Palavras-chave: Números inteiros. Educação matemática. Jogos educativos. Materiais manipuláveis. Atividades práticas.

¹ Graduando em matemática. j.lino-matemaluco@hotmail.com

² Especialista em matemática. vlademircavalcante.yahoo.com.br

³ Graduanda em matemática. zilda_001@hotmail.com

⁴ Graduando em matemática. ricardodesandra@hotmail.com

⁵ Mestre em Ensino de Matemática. Coordenador do Subprojeto. luiz-x@hotmail.com

Introdução

A experiência que iremos relatar foi desenvolvida na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio João de Oliveira chaves, na cidade de Monteiro situada no cariri paraibano. Onde acontecem as intervenções do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (CAPES – PIBID – UEPB) no âmbito do Subprojeto Matemática ligado a Licenciatura em Matemática do Campus – VI da UEPB, que tem como finalidade o desenvolvimento de atividades pedagógicas no Clube de Matemática.

A preocupação entre o desenvolvimento da relação entre teoria e prática envolvendo o conhecimento do conjunto dos números inteiros foi motivo de discussão durante diversas reuniões no projeto clube de matemática e nas reuniões do clube com os professores de matemática da Escola onde ocorre as intervenções. Inquietavam-nos o ensino destes números e suas operações simplesmente pela seqüência de repetições de regras e tabelas que denominam jogo de sinais. Deixando de lado o tratamento do número negativo como representação de uma grandeza e o conjunto dos números inteiros como uma ampliação do conjunto dos números naturais. Nas diversas discussões em sala com o professor e em nossas reuniões, tomamos conhecimento que alguns professores do ensino médio queixavam-se que os alunos ainda sentiam-se inseguros ao operar com números inteiros. Surgiu então a idéia de pesquisar, desenvolver ou adaptar materiais que pudessem auxiliar o ensino deste conteúdo, dando ênfase aos materiais manipuláveis e aos jogos pelo poder que estes têm de prender a atenção e incentivar o raciocínio através da interação com os mesmos. E ainda, proporcionar o estreitamento da matemática da sala de aula com a matemática utilizada nas mais diversas situações que exigem a utilização destes conhecimentos para se sobressair com êxito. Com estes critérios conseguimos escolher alguns materiais manipulativos e jogos didáticos que se encaixaram perfeitamente com o almejado.

O bom sucedimento da nossa pesquisa atinou-nos para a expansão, apresentação e conhecimento dos materiais utilizados e da troca de experiência com professores já atuantes e/ou ainda em formação. Dessa forma, pretendemos nesta oportunidade, apresentar os materiais trabalhados para introduzir e aprofundar o conteúdo “conjunto dos números inteiros” e suas operações, destinadas às turmas de sétimo ano do ensino fundamental. Considerando a eficiência que estes materiais demonstraram para desenvolver a relação entre o conhecimento teórico do conteúdo e as habilidades práticas para sua utilização, as dificuldades dos professores em transmitir estes conteúdos e, incentivar à pesquisa e a adoção

de métodos que proporcionem o aprendizado através do lúdico; com a manipulação, a observação, o teste, a discussão e a validação das hipóteses que são características dos materiais didáticos e dos jogos.

Referencial teórico

Ser cidadão no mundo contemporâneo exige de cada indivíduo conhecimentos e habilidades desenvolvidos através da cultura, do convívio social, e cada vez mais dos avanços da tecnologia. À escola, cabe o papel de inserir este indivíduo na sociedade, educando-o e capacitando-o para o convívio social. Nesse contexto, ao ensino de matemática recai uma responsabilidade ainda maior; visto que, é consenso a importância dela e de seus conhecimentos em quase todas as situações em que este cidadão será afrontado. Aos professores, principais responsáveis pelo desenvolvimento destas habilidades, cabe o compromisso de se aperfeiçoarem constantemente visando alcançar os objetivos de um bom ensino.

Visando um melhor aprendizado, alguns educadores orientam o ensino de conteúdos matemáticos através da interação com materiais que incentivem através da observação, do questionamento, do diálogo, das idéias, do erro, das tentativas, o desenvolvimento dos conceitos teóricos através da manipulação com estes materiais. Neste sentido, cabe aos educadores matemáticos enxergarem o ensino desta não mais como uma matéria pronta, acabada, sem falhas, cheia de conceitos, teoremas e definições; mas, compreendê-la como uma disciplina interessante, investigativa, que proporcione aos alunos desenvolverem um conhecimento onde eles possam perceber a utilidade desta no seu convívio, quer seja para contar, calcular, fazer medições, perceber a utilização da matemática na construção de casas, nos prédios, na mecânica dos automóveis, na localização do seu endereço, enfim, perceber a matemática e sua utilidade na sua vida. D'Ambrosio aponta que o ensino de matemática deve priorizar este processo de investigação. E, além disso, a matemática deve ser enxergada como útil aos alunos.

Há uma necessidade de os novos professores compreenderem a Matemática como uma disciplina de investigação. Uma disciplina em que o avanço se dá como consequência do processo de investigação e resolução de problemas. Além disso, é importante que o professor entenda que a Matemática estudada deve de alguma forma, ser útil aos

alunos, ajudando-os a compreender, explicar ou organizar sua realidade. (D'Ambrosio, 1993, p. 35)

Dentre diversos modelos e métodos de ensino que demonstram eficiência neste novo modelo de educação destacam-se os materiais didáticos e os jogos pelo poder que estes têm de atrair a atenção e desafiar os alunos a pensarem e interagirem desenvolvendo enfim seu próprio aprendizado. Diversos autores e educadores defendem o uso destas ferramentas que auxiliam o processo educativo, pois ajudam o professor a alcançar os objetivos almejados para o bom aprendizado de diversos conteúdos.

No ensino fundamental estas ferramentas são pouco utilizadas, valorizando-se ainda o ensino tradicionalista e mecânico. Ainda assim, existe o interesse de alguns professores de melhorar sua forma de ensino. Isso justifica o interesse de muitos professores em participar de congressos, cursos e oficinas sobre novas formas de ensino. Soltau descreve que nas últimas décadas o ensino pouco evoluiu e aponta sua visão para o ensino voltado a práticas cotidianas.

Desde 1980 [...] comecei a me preocupar com a forma de ensinar matemática. [...] ao longo desses anos, esse cenário não mudou muito, constituindo um desafio para nós, educadores, torná-lo diferente. Por isso, trabalhar matemática por meio de métodos inovadores e de técnicas diferenciadas que estimulem e enriqueçam o processo de ensino e aprendizagem na educação infantil, no ensino fundamental, e no ensino médio sempre foi e continua sendo tema de discussões, cursos, seminários, oficinas, congressos e encontros da área. Visando a atualização e melhorias dos profissionais da educação. (Soltau, 2004, p. 11)

Os PCN valorizam e estimulam a utilização do jogo incentivador da aquisição do conhecimento, pois favorece a criatividade dos alunos na elaboração de estratégias para resolverem problemas, aceitarem o desafio; no entanto incumbem ao professor o papel de pesquisador.

[...] um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que ele deseja desenvolver. (PCN, 1997, p.49)

Os materiais didáticos, segundo Lorenzato, são instrumentos criados ou adaptados com a finalidade de contribuir para o processo de ensino e aprendizagem. Segundo ele:

Os MD podem desempenhar várias funções, conforme o objetivo a que se prestam, e, por isso, o professor deve perguntar-se para que ele

deseja utilizar o MD. [...] O MD nunca ultrapassa a categoria de meio de auxiliar de alternativa metodológica à disposição do professor e do aluno, e, como tal, o MD não é garantia de um bom ensino, nem de uma aprendizagem significativa e não substitui o professor. (Lorenzato, 2006, p. 18)

Um dos principais conteúdos trabalhados no ensino fundamental é o conjunto dos números inteiros, devido sua importância tanto do ponto de vista matemático, como também da necessidade prática de trabalhar com grandezas que representem valores positivos e negativos. Assim, trabalhar este conteúdo utilizando ferramentas de ensino como recurso para que os alunos tenham um bom aprendizado torna-se uma necessidade de pesquisa e diálogo para os professores que desejam adotar tais ferramentas para melhorar a qualidade do seu ensino. Neste contexto, capacitar, dialogar, incentivar os professores a pesquisar e implantar novas ferramentas que facilitem a promoção da relação entre as teorias e conceitos matemáticos com a matemática utilitária a qual recorremos para resolver nossos problemas torna-se uma prioridade no campo da educação matemática.

Metodologia

São diversos os materiais didáticos e os jogos que estimulam os alunos a aprenderem. No entanto, quando procuramos ferramentas para trabalharmos o conteúdo dos inteiros e suas operações, tais ferramentas tornam-se escassas, haja vista, que poucas destas conseguem transmitir com perfeição as noções de números inteiros e ainda suas operações. Portanto, a pesquisa sobre quais materiais podem ser utilizados deve ser cuidadosa e detalhada. As atividades apresentadas foram as atividades já utilizadas em turmas do sétimo ano do ensino fundamental. São materiais e jogos que satisfazem com eficácia a introdução do conteúdo, e suas operações.

O *jogo do sobe e desce* foi adaptado para incentivar a noção do número negativo. Ao jogar, os alunos percebem a existência de uma grandeza inferior ao número zero que até então é o menor número conhecido. Este pode também ser utilizado no ensino das propriedades da adição e subtração dos números inteiros. O jogo do sobe e desce pode ser facilmente construído e manipulado. É composto de um tabuleiro que construímos com E.V.A, tampinhas de garrafa peti e dois dados. *Figuras 1 e 2*.



Figura 1: tabuleiro do jogo sobe e desce.



Figura 2: alunos manipulando o jogo Sobe e desce

Apresentamos situações problema convvidos cotidianamente para que estes pudessem compreender a relação do conteúdo estudado com situações diversas de sua vida. Foram apresentadas situações problema que quando solucionadas foram representadas por grandezas em uma reta criada no quadro com barbante ou fita. Esta atividade objetivou que os alunos aprendessem utilizar o conjunto dos inteiros e identificar a ordem das grandezas na reta. Figuras 3 e 4.



Figura 3: Reta formada com fichinhas.



Figura 4: Reta formada com fichinhas.

Nas aulas subseqüentes, apresentamos a *bacia dos inteiros* onde foram trabalhadas as propriedades dos números inteiros. Esta é construída com divisões em um prato de pizza dividido em anéis com áreas pintadas para números positivos e negativos; *figuras 5 e 6*. Ao manipular este material, os alunos desenvolveram habilidades para somar, subtrair, multiplicar e dividir os números positivos e negativos com ou sem agrupamento, como

também a noção de inverso das grandezas, a nulidade de grandezas com sinais opostos. Figuras 5 e 6.



Figura 5: Bacia dos inteiros.



Figura 6: Bacia dos inteiros com grãos.

Por fim, apresentamos o *bingo dos números inteiros*. Que objetivou o raciocínio dos alunos a operarem a adição, subtração, multiplicação e divisão dos números inteiros. O bingo foi confeccionado com pedaços de papel cartolina. No bingo, são apresentados três dados confeccionados com material emborrachado, sendo dois deles compostos por grandezas inteiras de 1 a 6 com sinais diferentes e o terceiro com os sinais das operações. O lance dos três dados forma uma equação que ao ser solucionada gera uma grandeza que pode estar na cartela do aluno e deve ser marcada até que a cartela seja totalmente preenchida.

Conclusão

Os materiais utilizados como recursos metodológicos no auxílio do ensino do conteúdo dos números inteiros apresentaram um resultado excelente como incentivadores do aprendizado dos alunos. Percebemos resultados satisfatórios também na interação da turma, no diálogo dos alunos em grupo, na discussão de idéias e na utilização dos conhecimentos adquiridos para solucionar diversas situações problema apresentadas à turma.

O jogo do sobe e desce, estimulou o pensamento, o diálogo e a discussão dos alunos, à medida que questionávamos cada passo da manipulação; o poder deste jogo em despertar o raciocínio dos alunos foi além das nossas expectativas, isso porque alunos de turmas do ensino médio demonstraram interesse e dificuldade de fazer a relação entre as teorias matemáticas do conteúdo e o jogo; esta dificuldade foi superada após diversas tentativas e jogadas dos alunos ao brincarem com o jogo. Nas turmas de ensino fundamental, ao apresentarmos o jogo, os alunos o manipulavam com pouco conhecimento da relação dos inteiros com o mesmo; jogavam como se estivessem brincando com um jogo qualquer para

passar o tempo, apenas jogavam os dados e subiam e desciam as tampinhas. No entanto, ao incentivarmos o diálogo e o debate começava surgir respostas e perguntas sobre as jogadas de forma que a cada nova descoberta os alunos sentiam-se entusiasmados a observar ainda mais, até que já não mais subiam e desciam sem noção do que faziam; mas já operavam a soma e a subtração localizando a posição que ficaria no tabuleiro.

A reta formada no quadro com a fita e as fichinhas serviu para que os alunos percebessem a seqüência infinita de números positivos e negativos na reta e sua posição, assim como o valor de cada grandeza a medida que se distancia do zero. As situações problema apresentadas aos alunos aproximaram seus conhecimentos teóricos aos conhecimentos práticos, convencendo-os que o conteúdo aprendido é de fundamental importância para resolvermos situações diversas vividas no cotidiano.

A bacia dos inteiros foi utilizada para os alunos revisarem as propriedades das operações com os inteiros. De início, entregamos as bacias e alguns grãos de feijão e pedimos que o grupo soltasse os grãos na bacia e observasse em qual anel os grãos ficaram. Em seguida eles juntaram os grãos que ficaram em um mesmo anel e começamos trabalhar a soma de sinais diferentes. Para tal, indicamos que um grão no anel positivo anularia um no anel negativo. Para que os alunos entendessem melhor indicamos que um grão no anel positivo era como se tivessem um real em dinheiro e um grão no anel negativo como um real que tinham como dívida. Ou seja, se a cada real de saldo pagássemos um de dívida restaria zero. Ao anularem os grãos restaram saldos positivos e negativos em diferentes grupos e a partir desta situação iniciamos a discussão e a revisão dos conteúdos teóricos das propriedades da adição, subtração, multiplicação e divisão dos inteiros.

O bingo dos inteiros serviu para que incentivássemos os alunos a resolverem operações com os inteiros. Ao apresentarmos a brincadeira, os alunos ficaram muito entusiasmados e atenciosos. Começamos o bingo lançando os dados e auxiliando os alunos a montarem a operação indicada pelo lance dos dados. A cada lance, perguntávamos como resolveriam a operação auxiliávamos nas respostas sanando as dúvidas dos alunos que não conseguiam resolve-la. Dessa forma, passamos praticamente toda a aula fazendo operações sem reclamarem até que um deles venceu o bingo.

A utilização dos materiais manipuláveis e dos jogos serviu de estímulo para os alunos construírem seu aprendizado e também para nós futuros professores em pesquisar e oferecer recursos que proporcionem este aprendizado de forma qualitativa. A nossa experiência como

futuros professores oferecida pelo projeto PIBID Clube de Matemática enriqueceu o nosso conhecimento acerca de novas perspectivas de ensino e nos ofereceu uma oportunidade singular de aprender vivenciando a vida de um professor em sala e conversando com os professores já experientes, trocando idéias e buscando inovações ao ensino.

Esperamos contribuir com o nosso trabalho, convencendo os participantes da responsabilidade que temos como professores na formação de futuros cidadãos, informados e inseridos numa cultura de realidade. Mas, também de transformação.

Referencias.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

D'AMBROSIO. Beatriz S. *Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: O Grande Desafio*. Vol. 4, n. 1, p. 35, 1993. Disponível em: <http://www.proposicoes.fe.unicamp.br/.../10-artigos-d%5C'ambrosiobs.pdf>. Acesso em 18 mar. 2013.

LORENZATO, Sergio. Laboratório de ensino de matemática e materiais manipuláveis. In: Lorenzato, Sergio. (org.) o laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: autores associados, 2006, p. 18.

SILVA. Monica Soltau da. **Clube de matemática: jogos educativos-** campinas, SP: papirus, 2004. Serie atividades.