

MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Simone de Souza

simoneejordao@hotmail.com

LINHA DE PESQUISA

Formação de professores que ensinam matemática.

RESUMO

Em um contexto educacional voltado para a aprendizagem significativa no qual os métodos ativos proporcionam reflexões quanto a não aprendizagem da matemática, problematizamos a utilização dos materiais manipuláveis com o objetivo de auxiliar na construção de uma visão crítica sobre as aulas de matemática e, principalmente, sobre os conceitos e noções veiculados pelo mau uso de determinados materiais. Partimos de uma experiência com acadêmicos do segundo ano de Pedagogia, no qual registraram num questionário a importância que dão ao uso de materiais manipuláveis, bem como, manusearam alguns materiais e planejaram por escrito uma aula de matemática. No segundo momento, realizamos uma reflexão sobre cada material e suas especificidades relacionando-os a aula planejada. Concluímos que é marcante a ideia de que a manipulação de materiais motiva e conduz ao conceito matemático, bem como, identificou-se a defasagem teórica amarrada às propostas de futuras práticas.

Palavras-Chave: Matemática; Materiais Manipuláveis; Ensino.

OS FUNDAMENTOS TEÓRICOS QUE SUBSIDIAM AS DISCUSSÕES EM TORNO DOS MATERIAIS MANIPULÁVEIS.

Podemos afirmar que atualmente a matemática ainda é considerada pelos alunos como uma disciplina difícil, abstrata, sem relação com a realidade, o que gera o não gostar e os primeiros obstáculos a uma aprendizagem significativa. Contudo, este panorama pode ser modificado ao compreendermos o ensino da matemática atrelado às tendências didático-pedagógicas que priorizam o significado matemático e os métodos ativos.

De acordo com Nacarato (2005), o significado matemático é atingido quando a ideia matemática estabelece relações com os outros conhecimentos que cada indivíduo possui o que gera nos alunos e também nos professores, um conjunto de significados individuais e únicos. “As ideias matemáticas formarão conexões de alguma maneira, não

apenas com outras ideias matemáticas como também com outros aspectos do conhecimento pessoal” (BISHOP e GOFREE, 1986, apud NACARATO, 2004, p.5).

Neste contexto, emergem os materiais manipuláveis como recursos de ensino voltados ao resgate da matemática e capazes de conduzir os alunos a “[...] raciocinar, incorporar soluções alternativas, acerca dos conceitos envolvidos nas situações e, conseqüentemente, aprender” (NOVELLO et al, 2009, p.4).

Todavia, qualquer material é válido para a aprendizagem da matemática? Certamente que não. A opção por um ou outro material envolve uma visão de educação, de homem, de mundo e de matemática, o que influencia ou até mesmo determina todo o processo educativo.

Realizando uma breve retrospectiva histórica identificamos que o uso de materiais manipuláveis ou “concretos” provocou discussões e modificações quanto ao seu papel educativo especialmente com as contribuições da psicologia e de teorias pedagógicas que buscaram compreender o desenvolvimento e aprendizagem infantil.

De acordo com Fiorentini e Miorim (1990), até o século XVI a criança era vista como um adulto em miniatura e, por conseguinte, sua capacidade de assimilação era equivalente. Desta forma, a educação tradicional transmissiva e direcionada pelo professor exigia do aluno a memorização de fórmulas, regras e procedimentos desvinculados da experiência com objetos por considerar a manipulação de materiais uma perda de tempo, uma perturbação da ordem e disciplina da turma. Os poucos professores que utilizavam de materiais diversificados em suas aulas o faziam em caráter demonstrativo e ilustrativo como auxílio à visualização e fixação do conteúdo pelo aluno.

Esta forma de considerar o ensino foi questionada no século XVII por Comenius (1592-1671) em sua obra *Didática Magna* (1657), no qual reconhecia a necessidade de se basear todo o ensino no estudo da natureza contrário à prevalência dos livros; sendo assim, dever-se-ia “apresentar à juventude as próprias coisas, ao invés das suas sombras” (FIORENTINI; MIORIM, 1990, p. 2).

A partir do século XVIII, uma educação voltada para a valorização dos aspectos psicológicos e biológicos dos alunos é defendida por Rousseau (1727-1778) que entende o desenvolvimento da criança atrelado ao jogo, aos trabalhos manuais, às experiências diretas com os objetos; bem como, à espontaneidade, à criatividade, aos interesses e

sentimentos. Fatores muitas vezes tidos como mais importantes do que a aprendizagem do conteúdo em si.

No interior deste processo no qual o foco do ensino sai do professor e passa para a aprendizagem do aluno, educadores como Pestalozzi (1746-1827), Froebel (1782-1852), Dewey (1859- 1932), Claparède (1873-1949), Kerschensteiner (1854-1932), Montessori (1870-1952), dentre outros, propõem reflexões didáticas que fundamentam a criação dos métodos intuitivos para uma “escola ativa”.

Maria Montessori, a partir de experiências com crianças portadoras de necessidades especiais, desenvolveu vários materiais manipulativos para a aprendizagem da matemática, preconizando que não há aprendizagem sem ação. “Nada deve ser dado à criança, no campo da matemática, sem primeiro apresentar-se a ela uma situação concreta que a leve a agir, a pensar, a experimentar, a descobrir, e daí, a mergulhar na abstração” (FIORENTINI; MIORIM, 1990, p.3). Dentre os materiais criados por Montessori estão os Triângulos Construtores, o Material Dourado e os Cubos para decomposições.

Entretanto, mesmo diante do progresso de um ensino formal e verbal para um ensino com base em experiências, a mera manipulação de objetos não é suficiente para desenvolver a atividade operatória da inteligência que conduz ao conhecimento. E é neste ponto que as contribuições de Jean Piaget (1970) são relevantes.

Para Piaget o principal da ação é que ela seja reflexiva e que,

[...] uma escola ativa não é necessariamente uma escola de trabalhos manuais e que, se, em certos níveis, a atividade da criança implica uma manipulação de objetos e mesmo um certo número de tateios materiais, por exemplo, na medida em que as noções lógico-matemáticas elementares são tiradas, não destes objetos, mas das ações do sujeito e de suas coordenações, noutros níveis a atividade mais autêntica de pesquisa pode manifestar-se no plano da reflexão, da abstração mais avançada e de manipulações verbais, posto que sejam espontâneas e não impostas com o risco de permanecerem parcialmente incompreendidas (PIAGET, 2006, p.74).

Com isto, entende-se a importância da utilização de materiais manipulativos como recursos a um nível prévio da abstração em que as ações das crianças não se reduzem a mera extração das propriedades físicas dos objetos, mas interioriza-se pela atividade reflexiva compondo estruturas que serão suportes aos futuros conhecimentos.

Contudo, com referência a formação dos professores que atuarão junto às crianças de ensino infantil e fundamental ainda é presente alguns mitos sobre os materiais

manipuláveis, o que perpetuam equívocos teóricos e metodológicos. Há necessidade, portanto, de desmistificá-los por meio de reflexões de cunho construtivista para dar lugar ao devido uso dos chamados materiais concretos.

De acordo com Nacarato (2005), a partir dos anos 90 já se discutia sobre o mito de que o material manipulável, verbalizado como “concreto”, garantiria a aprendizagem da matemática. Acreditar que as propriedades matemáticas estão contidas no material em si conduz ao grande erro do professor valorizar o observável, a experiência tátil, o perceptível pelos sentidos, em detrimento da operação mental que um material pode mediar. Desta forma, “[...] os materiais manipuláveis funcionam como uma primeira forma de representação de conceitos” (PASSOS, 2006, p. 81).

Piaget (2006) alerta para a diferença existente entre a ideia de concretude e de experiência. Esta última é necessária, mas não suficiente para o desenvolvimento da inteligência; e apresenta-se sob duas formas: a experiência física e a lógico-matemática. Em suas palavras:

A experiência física consiste em agir sobre os objetos e descobrir as propriedades por abstração, partindo dos próprios objetos. Por exemplo: pesar os objetos e verificar que os mais pesados nem sempre são os maiores. A experiência lógico-matemática (indispensável nos níveis em que a dedução operatória não é ainda possível) consiste, por sua vez, em agir sobre os objetos, mas, no caso, em descobrir as propriedades por abstração a partir, não dos objetos como tais, mas das próprias ações que se exercem sobre esses objetos (PIAGET, 2006, p.46).

Assim, podemos afirmar que o concreto e um método ativo na perspectiva piagetiana vai além da experiência física, encontrando seu alicerce nas ações do sujeito. Ações que se movimentam do manipulável às abstrações e vice-versa, sem que seja determinado um início e um fim linear (SOUZA, 2007).

Outro fator determinante de equívocos teóricos e práticos relaciona-se ao uso inquestionável do livro didático. A maioria destes livros incentiva o uso de materiais manipuláveis e, provavelmente, o discurso favorável do professor à utilização deste recurso justifica-se pela forte influência destes livros na estrutura escolar. Nacarato (2004) chama a atenção de que há um grande número de profissionais que possuem apenas o livro didático como suporte à sua prática e que, em seu interior há desenhos de materiais manipuláveis que a escola não possui. Soma-se a isto a cristalização do livro didático, no

qual “[...] não serve aos professores como simples fio condutor de seus trabalhos, mas passa a assumir o caráter de ‘critério de verdade’ e ‘última palavra’ sobre o assunto” (NACARATO, 2005, p.2). Há ainda o desconhecimento de como utilizar os materiais disponíveis na instituição e más condições de trabalho (salas superlotadas, por exemplo), entraves reais que aumentam os riscos da não aprendizagem matemática.

Também consideramos como um mito, o material manipulável ser o provocador de indisciplina e perda de tempo. Estes argumentos são mais utilizados entre os professores especialistas ao desvalorizarem o uso deste recurso, associando-os as crianças menores.

E é neste contexto reflexivo que delimitamos nossas discussões visto que, “o professor nem sempre tem clareza das razões fundamentais pelas quais os materiais ou jogos são importantes para o ensino-aprendizagem da matemática e, normalmente são necessários, e em que momento devem ser usados” (FIORENTINI; MIORIM, 1990, p.1).

Em uma experiência didática, demos voz a um grupo de futuros professores acadêmicos de Pedagogia, a fim de identificarmos qual a importância atribuída por eles aos materiais manipulativos no ensino de matemática e propomos a elaboração de uma aula utilizando determinados materiais. Sobre esta experiência reflexiva daremos continuidade às nossas colocações.

AS CONCEPÇÕES DOS ACADÊMICOS DE PEDAGOGIA SOBRE OS MATERIAIS MANIPULÁVEIS E SUAS IMPLICAÇÕES EM FUTURAS PRÁTICAS.

Diante da necessidade de pesquisas que aprofundem as discussões sobre a relação existente entre a utilização de materiais manipuláveis e a eficácia da aprendizagem da matemática fomos a campo para ouvir e trabalhar com os futuros professores do ensino básico, em curso de graduação em Pedagogia de uma instituição de ensino superior privada, situada ao norte do Paraná.

Os estudos com os acadêmicos foram organizados em dois momentos. No primeiro encontro, conversamos inicialmente sobre o que a turma pensava sobre a matemática e seu ensino nas escolas, depois dividimos os dezessete estudantes presentes em cinco grupos. Para cada grupo foi distribuído um material manipulável e dado a orientação para que manusessem, conversassem, conhecessem o material em mãos e posteriormente preenchessem uma folha. Nesta folha foi solicitado informações do grupo:

número de participantes, idade, área de atuação profissional, o registro da opinião do grupo sobre a importância do uso de materiais manipuláveis no ensino de matemática, a descrição do material recebido e por fim, o planejamento de uma aula matemática.

No segundo encontro, a pesquisadora trouxe as aulas planejadas por eles juntamente com os materiais manipuláveis que dariam suporte e conduziu as reflexões quanto à adequação do conteúdo matemático selecionado pelos acadêmicos ao material proposto.

Dos 17 alunos de Pedagogia participantes, 8 possuem formação de Magistério em nível médio, 1 é graduado em Geografia e pós-graduado na área de deficiência, 7 possuem somente o Ensino Médio e 1 descreveu sua formação como “acadêmico militar”. As idades dos participantes variaram de 20 a 54 anos. E, quanto a atuação profissional, 8 são professores de Educação Infantil do município, 4 atuam como auxiliares de educação infantil, 1 é ator e produtor de teatro, 1 é professor de artes marciais, 1 realiza função administrativa, 1 é aposentado e 1 não trabalha.

Nos primeiros minutos de conversa informal muitos disseram ser a matemática um “bicho de sete cabeças”, que é uma disciplina muito difícil, “é um calo”, que “X” e “Y” dão arrepios, enfim, não houve nenhuma manifestação a favor da matemática ou que viesse a atenuar seu perfil aterrorizante.

Porém quando mostramos os materiais e explicamos como iríamos estudá-los a rejeição a matemática atenuou-se, os grupos foram organizados, os materiais bastante explorados e cada grupo escreveu sua proposta de aula matemática aparentemente sem dificuldades. Foram distribuídos: Ábaco, Blocos Lógicos, Sólidos Geométricos, uma caixa com argolas, botões coloridos e cordões; e ainda um jogo educativo de adição e subtração chamado SmartPanda utilizado via Notebook.

Os primeiros dados escritos se referem a importância do material manipulável no ensino da matemática. Para o Grupo A, que explorou a caixa com argolas e cordões coloridos, “*é fundamental o uso de materiais manipuláveis, porque ajuda muito o desenvolvimento intelectual da criança e a aula se torna mais agradável*”. Para o Grupo E, que explorou o jogo educativo no computador, “*desperta o interesse da criança em aprender e traduz o imaginário para a realidade; facilita a aprendizagem*”.

O Grupo D, que recebeu o Ábaco, concluiu que “*o material manipulável é importante, pois a criança não fica só na teoria mas utiliza a prática para entender e*

compreender melhor o que lhe é apresentado, tornando assim a aula mais dinâmica e prazerosa". E o Grupo B, que explorou os Sólidos Geométricos, sintetiza, *"por meio do material concreto a criança consegue chegar ao abstrato, despertando seu interesse e desenvolvendo o cognitivo"*. Para o Grupo C, que manuseou os Blocos Lógicos, *"é fundamental trabalhar com materiais concretos com a criança, pois com a manipulação ela assimila melhor o conteúdo tornando o raciocínio lógico através de uma brincadeira"*.

Ao analisar o que os grupos escreveram é possível verificar a associação do uso de materiais ao seu caráter motivador, a sua capacidade de dinamizar a aula, de gerar prazer e principalmente sua articulação com o desenvolvimento cognitivo das crianças. Importante frisar que a motivação para a aprendizagem é válida, porém, o perigo está em reduzir o valor do material apenas a isto.

Em consequência da exploração do material em seu caráter motivador e provocador do interesse dos estudantes corre-se o risco do professor utilizá-lo apenas como uma introdução ao conteúdo matemático, e depois de atingido o objetivo passa-se a trabalhar apenas no nível abstrato e formal, esquecendo-se do contexto em que o material foi utilizado (NACARATO, 2005).

Nacarato (2005) faz referência às pesquisas de Matos e Serrazina (1996) que trazem a metáfora do andaime para exemplificar este fato.

É como se a situação que serviu para introduzi-los funcionasse como um andaime que se retira quando se acaba o prédio. Não queremos com isto dizer que se tenha de estar sempre a trabalhar com materiais, mas que as concretizações que serviram para elaborar as noções matemáticas podem ser situações importantes para os alunos verificarem algumas propriedades ou compreenderem outras. Isto só se consegue se, desde o início, houver uma verdadeira acção por parte da criança e não uma simples reprodução do que foi dito pelo professor (MATOS e SERRAZINA, 1996 apud NACARATO, 2005, p. 3).

Importante considerar também as expressões *"entender e compreender melhor o que lhe é apresentado"* (Grupo D) e *"pois com a manipulação ela assimila melhor o conteúdo"* (Grupo C), ao relacionar o conteúdo matemático a uma teoria e o material como sua prática. Este discurso traz em si marcas de um ensino tradicional ao prever a apresentação do material pelo professor ao aluno, tornando-o veículo de demonstração e fixação de conteúdos. Desta forma, a ação do estudante sobre o objeto e condição para a construção individual de conceitos, é relegada a segundo plano ou até mesmo, desconsiderada.

Cabe ressaltar o avanço no discurso do Grupo B ao reconhecer a possibilidade da criança, a partir do concreto, conseguir chegar ao abstrato desenvolvendo sua cognição. Passos (2006) traz para este processo a importância da ação da criança estar voltada para as suas operações sobre os objetos.

Operações que, naturalmente, serão primeiro de caráter manipulável para depois interiorizar-se e posteriormente passar do concreto ao abstrato. Recorrer a ação, diz Piaget, não conduz de todo a um simples empirismo, ao contrário, prepara a dedução formal ulterior, desde que tenha presente que a ação, bem conduzida, pode ser operatória, e que a formalização mais adiantada o é também (CASTELNUOVO, 1970 apud PASSOS, 2006, p.81).

Dando sequência a nossa análise e reflexões, realizadas com os estudantes no segundo encontro, identificamos que este Grupo B demonstrou o avanço teórico também em uma proposta de aula matemática para crianças de 4 a 5 anos de idade, nível infantil. Eles planejaram trabalhar o conceito de Classificação através da manipulação dos sólidos geométricos. Para tanto descreveram como encaminhamento metodológico, *“roda de conversa para apresentação dos materiais. Observação dos objetos que tem na sala com as mesmas características. Passeio nas proximidades para observar se existe algum objeto com aquela forma”*.

Comentamos, no grande grupo, que a insistência da maioria dos professores na formalização das atividades em escritas e desenhos infantis não é necessária nos primeiros momentos de contato das crianças com o material. E quando houver a representação das noções infantis, que sejam espontâneas e não antecipadas pelos professores em atividades previamente impressas ou mimeografadas.

O Grupo A propôs para uma primeira série do nível fundamental, a confecção de um brinquedo chamado Vai e Vem utilizando um cordão e dez argolas coloridas. Segundo a descrição do grupo *“o professor monta o vai e vem com este cordão e as argolas. A dinâmica será quantas argolas chegaram ao final e quantas sobraram no meio”*. Para eles o objetivo seria *“mostrar para as crianças através da brincadeira como fazer a contagem básica, adição e subtração”*.

Durante nossa reflexão coletiva identificamos que a quantidade de argolas poderia ser maior considerando o nível de ensino selecionado e ainda a necessidade de um cuidado maior no momento de confeccionar o brinquedo visto que, o cordão (similar ao cadarço de sapato) não é firme e escorregadio o suficiente para que as argolas passem de um lado ao

outro por impulsão dos dois jogadores. A tendência é permanecerem muitas argolas no meio comprometendo o objetivo matemático do material.

Passos (2006, p. 80) alerta para o fato de que “os resultados negativos com materiais concretos podem estar ligados à distância existente entre o material concreto e as relações matemáticas que temos a intenção que eles representem, e também à seleção dos materiais na sala de aula”.

Desta forma, adaptar jogos populares ao desenvolvimento de noções matemáticas exige cuidados especiais, conhecimento do professor, previsão de erros e falhas em sua execução e há o risco da atividade ser vista apenas em seu caráter lúdico.

O Grupo D propôs às crianças de quarta série do ensino fundamental, o trabalho com o Ábaco para “*compreender e entender o sistema numérico através da classificação, ordenação, sequencia e seriação*”. E, o encaminhamento metodológico descrito, “*iniciaremos uma conversa informal sobre o que eles já sabem em relação ao ábaco, se conhecem ou não, se sabem confeccionar, para o que serve. Apresentar o ábaco explorando as cores, porque é colorido? Que cada cor representa um grupo numérico. Ensinar as crianças a manipular o material para conseguir desenvolver um raciocínio lógico e mental*”.

Trabalhar com o Ábaco não é simples; e as colocações transcritas por este grupo formado por três professores atuantes de educação infantil, são preocupantes. Coletivamente dedicamos um tempo maior às nossas reflexões, iniciando pela inadequação do objetivo da aula à metodologia proposta e ao material em questão. O segundo ponto referiu-se ao ábaco colorido marcando as unidades, as dezenas e as centenas, no qual o questionamos: é possível a criança memorizar as cores e realizar corretamente as atividades escritas – coloridas – dadas pelo professor, sem compreender que nosso sistema de numeração é posicional? E ainda, ao apresentar um ábaco de uma única cor, questionamos: qual dos dois materiais é mais adequado ao desenvolvimento lógico-matemático para a relação de troca de posições e a formação de outras quantidades?

Nacarato (2005, p.5) relata, “minha experiência com professores vem revelando que poucos sabem fazer uso desses materiais estruturados e até mesmo nunca tiveram a oportunidade de manipulá-los”.

O Ábaco é um material presente na grande maioria das escolas, seja ele industrializado em madeira, ou confeccionado com sucata junto com os alunos; porém o

que permanece para maiores pesquisas é saber como o professor trabalha com este material em sala de aula, se o objetivo do material é atingido e qual o nível de influência o uso deste recurso possui na construção da noção matemática proposta.

A situação agrava-se quando a dinâmica do ábaco é transposta para a escrita do algoritmo, usando as mesmas cores, sem que se tenha avaliado as relações que as crianças estabeleceram neste processo. Passos (2006, p.80) alerta: “certos materiais são selecionados para as atividades de sala de aula porque tem implícitas relações que os adultos (professores) acreditam ser especialmente importantes. Entretanto, não há nenhuma garantia de que os alunos vejam essas mesmas relações”.

De posse dos Blocos Lógicos, o Grupo C planejou uma aula para o primeiro ano do fundamental, com o objetivo de “*levar a criança a ter um raciocínio lógico*”, por meio de uma metodologia descrita como “*oferecer o material para a criança manipular*”, e, “*criar várias situações problemas para desenvolver a quantidade (oralidade)*”.

Sobre este material refletimos que é possível utilizá-lo como objetos para contagem, classificações, ordenações, comparações e reconhecimento de formas geométricas. A atenção deve estar voltada para a organização de atividades pelo professor que permitam a exploração espontânea das crianças, a variação de situações problemas a serem resolvidas pela lógica infantil e um cuidado especial ao denominar os blocos lógicos.

Em nossas discussões nenhum acadêmico de pedagogia identificou corretamente a forma dos blocos apresentados, nomeando-os inadequadamente como retângulo, triângulo, círculo e quadrado. “As peças tratam, na realidade, de cilindros e prismas de base retangular, quadrada e triangular. As denominações induzem o aluno a não discriminar e, portanto, a confundir figuras geométricas planas com objetos geométricos tridimensionais” (KALEFF, 2006, p. 129).

Neste contexto, identificamos a defasagem de conhecimentos de geometria que emergiram na experiência proposta aos acadêmicos de Pedagogia e a possível transposição de erros teóricos às futuras práticas, caso não haja estudos específicos desta área durante o curso para formação de professores.

O Grupo E explorou um jogo virtual de adição e subtração e propôs uma aula para a segunda ou terceira séries do ensino fundamental com o objetivo de “*desenvolver na criança o interesse pela matemática e sua importância*”. Para tanto, a metodologia foi

descrita em etapas: “*fazer com que a criança se familiarize com o computador (perca o medo); selecionar os jogos e exercícios adequados para a idade e série; acompanhar, orientando, tirando dúvidas, explicando, etc; interagir com a criança, tratando com afeto e respeito; acatar ‘inovações’ trazidas pela criança para que possa somar ao aprendizado*”.

A utilização do computador e de jogos virtuais com objetivos educacionais merece um estudo aprofundado para além de nossas considerações, entretanto, nossa intenção foi levar o computador para a sala de aula para provocar reflexões sobre a necessidade de se considerar esta ferramenta como um tipo de material manipulável disponível a muitas crianças em seu dia a dia. Desta forma, quando futuros professores associam o uso destes jogos como viabilizadores do interesse pela matemática e também descrevem como metodologias situações periféricas ao conteúdo explorado no jogo em si (adição e subtração), podemos inferir que ainda são precários os estudos sobre a utilização de softwares educativos na aprendizagem da matemática.

Miskulin (2006) traz a contribuição de Papert (1985) ao considerar como deveria ser o desempenho do professor diante de um contexto educacional inserido num mundo informatizado. Em suas palavras:

O educador deve atuar como antropólogo. E, como tal, sua tarefa é trabalhar para entender que materiais dentre os disponíveis são relevantes para o desenvolvimento intelectual. Assim, ele deve identificar que tendências estão ocorrendo no meio em que vivemos. Uma intervenção significativa só acontece quando se trabalha de acordo com essas tendências. Em meu papel de educador-antropólogo eu vejo novas necessidades sendo geradas pela penetração dos computadores na vida das pessoas (PAPERT, 1985 apud MISKULIN, 2006, p. 159).

Neste panorama compreendemos a necessidade de mais pesquisas direcionadas ao como os materiais manipuláveis são utilizados nas salas de aula, qual o papel do professor ao utilizar este recurso, até que ponto conceitos matemáticos são mediados pelos objetos, dentre outras questões.

Nossa breve experiência com alunos de Pedagogia possibilitou identificar a carência do ensino de matemática neste curso, os equívocos teóricos que podem ser propagados via escolarização das crianças que serão orientadas por profissionais com déficit de conhecimentos, e a perpetuação da matemática como vilã caso não voltemos nossa atenção para uma formação de professores com qualidade.

REFERÊNCIAS

- FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática**. SP, SBEM, n. 7, julho-agosto de 1990.
- KALEFF, Ana Maria Martensen Roland. Do fazer concreto ao desenho em geometria. IN: LORENZATO, Sergio (org). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006, p 113-134.
- MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. As potencialidades didático-pedagógicas de um laboratório em educação matemática mediado pelas TICs na formação de professores. IN: LORENZATO, Sergio (org). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006, p 153-177.
- NACARATO, Adair Mendes. **Revista de Educação Matemática**. SP, SBEM, ano 9, n.9-10, 2005, p.1-6. Disponível em: <http://www.sbempaulista.org.br/RevEdMatVol9.pdf>. Acesso em: 22 mar 2011.
- NOVELLO, Tanise Paula et al. **Material concreto: uma estratégia pedagógica para trabalhar conceitos matemáticos**. IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. PUCPR, outubro de 2009. Disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3186_1477.pdf. Acesso em: 22 mar 2011.
- PASSOS, Carmem Lúcia Brancaglioni. Materiais Manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. IN: LORENZATO, Sergio (org). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006, p 77-92.
- PIAGET, Jean. **Psicologia e pedagogia**. 9.ed. RJ: Forense Universitária, 2006.
- SOUZA, Simone de. **Geometria na educação infantil: da manipulação empirista ao concreto piagetiano**. Maringá: [s.n.], 2007. (dissertação de mestrado)