ISSN: 2317-0840

Jogos e Materiais Manipuláveis no Ensino de Matemática

Anna Karenina Lima Antunes[1†], *Angela Leite Moreno*[2]

[1] *Graduanda em Matemática Licenciatura, Universidade Federal de Alfenas.*
[2] *Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Alfenas.*

Resumo: *Este trabalho busca explorar o uso de jogos didáticos e materiais manipuláveis no processo de ensino-aprendizagem com foco no aluno, mas do ponto de vista da formação de professores, sejam eles atuantes da rede pública ou em formação. Este trabalho gira em torno de questões como: Para que usar Jogos/Materiais Manipuláveis? Por que usar Jogos/Materiais Manipuláveis? De que forma devem ser utilizados? Ao nos fazermos essas perguntas podemos verificar as contribuições na (re)construção de significados matemáticos, enquanto mediadores de conhecimento. Assim, foi proposto um projeto de extensão em parceria com a disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática IV e do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), cujo objetivo foi promover um curso de formação para professores da rede pública e bolsistas de Iniciação à Docência, que propiciasse o estudo teórico desses recursos no Ensino de Matemática e também explorar a criatividade dos participantes. Utilizamos como metodologia de avaliação a Engenharia Didática, onde os participantes do minicurso foram avaliados em todo o processo de aplicação da oficina. A análise, realizada sob a abordagem do tipo qualitativa, conduziu à reflexão quanto à autonomia de cada participante no processo e quanto à postura do professor-pesquisador, possibilitando descobertas.*

Palavras-chave: Ferramentas de Ensino Diferenciadas; Aprendizagem-Significativa; Metodologias de Ensino; Formação Inicial de Professores.

Abstract: *This work seeks to explore the use of didactic games and manipulable materials in the teaching-learning process focused on the student, but of the point of view of teacher training, whether they are public or in training. This work revolves around issues such as: For what to use Games / Materials Manipulable? Why Use Manipulable Games / Materials? How should they be used? In asking these questions we can verify the contributions in the (re) construction of mathematical meanings, as mediators of knowledge. Thus, an extension project was proposed in partnership with the discipline of Mathematics Teaching Laboratory IV and the Institutional Scholarship Program (PIBID), whose objective was to promote a training course for public school teachers and scholarship recipients Initiation to Teaching, which propitiated the theoretical study of these resources in Mathematics Teaching and also explore the creativity of the participants. We used Didactic Engineering as an evaluation methodology, where the participants of the mini course were evaluated throughout the workshop application process. The analysis, carried out under the qualitative approach, led to the reflection on the autonomy of each participant in the process and on the posture of the teacher-researcher, making possible discoveries.*

Keywords: Differentiated Teaching Tools; Learning-Significant; Teaching Methodologies; Initial Teacher Training.

Introdução

Os materiais manipuláveis estão presentes em nosso cotidiano desde muito antes da instituição escolar. Mesmo que esses recursos não sejam novidade, muito ainda se discute sobre suas contribuições no processo de ensino-aprendizagem, e muitos autores voltam suas atenções para a relação destes com a Matemática. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2006) destacam, ao tratar o papel da Matemática na Educação, que a abordagem de tais conhecimentos favorece as concepções de cidadania e autonomia intelectual.

[†]Autor correspondente: akla_19@hotmail.com.

Defendendo a importância dos jogos no ensino de Matemática, Kishimoto (2005) mostra que realmente a mesma pode ser melhor entendida brincando. Dessa forma, ao trabalharmos a Matemática através dos jogos o professor deve levar em conta a definição dos conteúdos e habilidades presentes nas manipulações/brincadeiras.

No processo de ensino-aprendizagem de Matemática várias potencialidades podem ser exploradas juntamente com os alunos para que estes sejam protagonistas na construção de seu conhecimento. É importante estimulá-los a pensar, para que sejam capazes de generalizar, analisar, sintetizar, inferir, formular, refletir, argumentar, manipular, construir, criar estratégias, desenvolver o pensamento lógico, dentre outras habilidades. Estas devem estar muito claras para o professor, assim como trabalhar com elas. Portanto, a formação inicial e/ou continuada é de suma importância para que o mesmo atinja seus objetivos.

Estes recursos educativos requerem um plano de ação que permita a aprendizagem de conceitos matemáticos e culturais de uma maneira geral. De acordo com Rezende (2006), trabalhar desta forma em sala de aula é importante, mas estas atividades precisam ser testadas antes de serem aplicadas, afim de enriquecer as experiências e, consequentemente, haver propostas de novas atividades, propiciando mais de uma situação.

Este trabalho relata os resultados e discussões de um minicurso e uma oficina de formação de professores, nos quais foram elaborados materiais que ressaltam o papel do ensino de Matemática e alguns caminhos que podem ser seguidos. O objetivo deste estudo foi responder se "é possível propor espaços de formação de professores, explorando as potencialidades dos jogos e materiais manipuláveis no processo de ensino-aprendizagem?"

Iniciaremos discutindo as definições de tais materiais, exemplificaremos apresentando materiais/jogos já construídos, discutiremos algumas sequências didáticas que fizeram uso de tais recursos e quais os resultados obtidos, discutiremos o uso pelo uso de tais materiais, o que dizem os pesquisadores a esse respeito, como adaptar uma sequência didática já existente para a aplicação em sala de aula, como elaborar uma sequência didática utilizando material manipulável/jogo e quais as consequências do uso indevido destes materiais. Enfim, discutiremos alguns aspectos relacionados à utilização de materiais manipuláveis e jogos.

O Uso de Jogos e Materiais Manipuláveis no Ensino de Matemática

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2006) recomendam que os alunos sejam capazes de utilizar diferentes meios para adquirir e construir conhecimento e, de questionar a realidade perante a formulação e resolução de problemas através do pensamento lógico, criatividade e análise crítica. Entretanto, segundo Sadovsky (2012), o ensino é tratado na maioria das escolas de uma forma superficial e mecânica, não favorecendo a participação do aluno na construção de seu conhecimento. Também afirma que o professor de Matemática deve estudar alternativas para aumentar a motivação dos alunos, desenvolvendo assim a autoconfiança, a organização, a concentração, a atenção, o raciocínio lógico-dedutivo, a cooperação e ampliando as interações do indivíduo com outras pessoas.

Ainda, de acordo com este autor, o que acontece no ambiente escolar é uma analogia do que se passa na sociedade, prova disso são os inúmeros problemas enfrentados para a efetivação do processo de desenvolvimento da Nação, muitos destes relacionados diretamente com a Educação e por conta disso muito se discute sobre quais são as condições básicas necessárias para acontecer uma melhoria substancial do Ensino. Em meio a essas discussões e apesar da importância associada à Matemática na escola nos dias atuais, esta ainda é considerada uma disciplina de difícil aprendizagem e esta mistificação em torno de seus conteúdos faz com que os alunos se sintam desmotivamos a aprenderem.

Corroborando com estas ideias, Silveira (2002) explica que a Matemática carrega um estereótipo negativo devido ao resultado de inúmeros sentimentos ruins vindos dos alunos, que

formam uma barreira com a disciplina, não permitindo assim o domínio de sua linguagem e, portanto, não conseguindo atingir um nível de conhecimento necessário ao final do último ano do Ensino Médio.

Para mudar este quadro muitos professores ao buscarem melhorias no processo de aprendizagem recorrem às intervenções pedagógicas, que nada mais são do que interferências diretas ou indiretas que o profissional faz sobre o processo de desenvolvimento ou aprendizagem do aluno, podendo variar desde uma aula extracurricular até uma simples conversa com o aluno. Segundo Saviani (1996) a intervenção auxilia no processo de aprendizagem principal, buscando técnicas favoráveis para a compreensão do conteúdo proposto pela escola. As intervenções pedagógicas sugerem novos elementos para que o aluno supere padrões pré-estabelecidos, que não colaboram com o processo de aprendizagem.

Nestas intervenções pedagógicas muitos professores recorrem aos materiais concretos, sendo que Fiorentini e Miorim (1990) relatam que os professores possuem grande interesse nos materiais didáticos concretos, acreditando que este seja a solução dos problemas da sala de aula. Também afirma que o fato de que os professores não saberem utilizar esse tipo de material pode prejudicar o ensino de Matemática.

Entretanto, ao analisar a metodologia de ensino utilizada por professores de Matemática, Nacarato (2005) relata que o uso de materiais concretos é muito pouco valorizado para como recurso para o ensino. Essa valorização não acontece pelo simples fato de que os professores não sabem fazer o uso desses materiais e, deste modo, ficam reféns do livro didático. A eficácia dos materiais concretos no ensino não depende exclusivamente do material a ser utilizado e sim da maneira como ele é utilizado para o ensino de determinado conteúdo, despertando seu interesse na construção do conhecimento matemático.

Dentre os autores, pensadores e pesquisadores em Educação Matemática, têm-se algumas definições para o que possa ser materiais manipuláveis. Dentre elas destacamos a de Reys:

> "Para Reys (1982) materiais manipuláveis são objetos ou coisas que o aluno seja capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação nos afazeres do dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia. Assim, nem todos os materiais didáticos são manipuláveis."
>
> (apud: VALE, 1999).

De fato, materiais manipuláveis são objetos, desenvolvidos e/ou criados para trabalhar com conceitos de forma que venha a facilitar a compreensão e o desenvolvimento do aluno, tornando o estudo prazeroso. Fiorentini e Miorim (1990) afirmam que quando este material é produzido pelos alunos, aumentam-se as possibilidades de ferramentas que podemos explorar, pois ao construí-lo o aluno deve pensar sobre os conceitos que serão utilizados em sua construção compreendendo melhor os conteúdos, mas nada impede que os mesmos sejam confeccionados pelos professores. O material manipulável pela potencialidade da experimentação facilita a observação e a elaboração de estratégias, auxiliando o aluno na construção de seus conhecimentos (TURRIONI, 2004).

Corroborando com estas ideias, Leivas (2009) afirma que os materiais manipuláveis auxiliam os alunos a visualizar, isto é, formar imagens mentais, de modo a construir uma ideia sobre um determinado conceito matemático, e assim compreender melhor os conceitos. O mesmo acontece com Medeiros e Santos (2001) que afirmam que o uso deste recurso traz vantagens, partindo do ponto que as aulas tornam-se mais agradáveis e atraem o interesse e a atenção por parte dos alunos, podendo desenvolver mais facilmente o conteúdo que está sendo trabalhado. Dentre os materiais manipuláveis um desperta o interesse de quase todos os alunos: o jogo. Com isso diversos pesquisadores estão estudando o uso de jogos na Educação Matemática (GRANDO, 2004; KISHIMOTO, 2005).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2006) indicam que o uso de jogos faz com que o aluno se veja em situações-problema planejando ações de raciocínio rápido para obter

sucesso no desempenho da tarefa: jogar. Os jogos podem contribuir para a formação de atitudes, enfrentamento de desafios, criação de estratégias e lapidação da argumentação, uma vez que os alunos devem combinar as regras, respeitar os colegas e respeitar a si mesmo durante o momento do jogo.

Borin (2004) relata que os jogos podem contribuir como agentes motivadores nesse processo, além de atuarem como facilitadores no desenvolvimento da linguagem, criatividade e raciocínio dedutivo, exigidos na escolha de uma jogada e na argumentação necessária durante a troca de informações. No entanto o jogo em si não é um objeto de ensino-aprendizagem, para que ele possa exercer esta função de ferramenta pedagógica é preciso que o professor encontre uma ligação entre o jogo e o conteúdo estudado. Groenwald e Timm (2000) mencionam que os professores precisam ter certos cuidados para planejar e escolher os jogos, estes precisam levar o estudante a adquirir conceitos e auxiliar a aprendizagem.

Metodologia

Este trabalho trata-se de um relato de experiência do curso de extensão "Jogos e Materiais Manipuláveis para o Ensino de Matemática: um curso para licenciandos em Matemática" no qual dois discentes do curso de Matemática-Licenciatura sob a orientação de uma docente da universidade ministraram um curso de formação inicial/continuada de professores para 23 bolsistas de Iniciação à Docência (abreviadamente, ID), apesar do convite aos professores supervisores, estes não participaram da ação. Também foram convidados professores da rede básica de ensino, entretanto, não houve inscritos.

Para a realização da pesquisa foi utilizada a Engenharia Didática, cujos passos, segundo Pais (2001) são identificados na Figura 1.

Figura 1: Fases da Engenharia Didática.

A análise preliminar consiste em observar as concepções dos sujeitos que participariam do estudo para que a sequência didática fosse elaborada. Entretanto como não houve inscritos fora do projeto e o público já era conhecido anteriormente pelos ministrantes, o contexto da aplicação já era reconhecido.

Com base na análise preliminar foi elaborada a sequência didática que seria utilizada para o curso. Como os encontros eram semanais, o planejamento de cada uma das aulas era revisto após cada aplicação. Com base em novas hipóteses que eram levantadas a cada encontro os ministrantes se encontravam com a orientadora para a discussão da sequência e sua adaptação para a próxima semana. Assim, a cada aplicação aconteciam as fases análise *a priori*, planejamento da sequência didática e análise *a posteriori* (Figura 2) .

Tendo como objetivo a discussão sobre o uso de materiais manipuláveis e jogos para o ensino de matemática, mas principalmente discutir sobre a importância do planejamento das ações, o curso foi dividido em seis encontros após as reuniões semanais do PIBID, totalizando 12 horas, onde apresentamos alguns temas na forma de discussão orientada e dinâmica de grupo. Assim, o curso ocorreu do seguinte modo:

Figura 2: Fases de planejamento baseadas na Engenharia Didática.

Primeira fase: Materiais Manipuláveis

Antes de se iniciar o curso sobre materiais manipuláveis, foram disponibilizados os textos de Sarmento (2012) e Januário (2008) sobre o que são materiais manipuláveis, a importância do uso dos mesmos nas aulas de matemática e os impactos do não uso, estes textos embasaram as primeiras discussões durante o curso. Em seguida, foram apresentados aos participantes vários materiais manipuláveis, que se encontram disponíveis no LEMA (Laboratório de Ensino de Matemática), discutindo sobre intervenções que já haviam sido executadas por bolsistas de ID e estagiários de Matemática, explicando a sua utilização na construção de significados, e como estes poderiam ser explorados na construção de conhecimento.

No segundo encontro, foi a fase de exploração, onde simulamos situações de aprendizagem com os cursistas utilizando materiais manipuláveis. Na primeira parte deste encontro, exploramos o Geoplano e algumas as propriedades de geometria plana. Já na segunda etapa deste encontro, discutimos sobre sistemas de numeração em diferentes contextos históricos, até chegar ao sistema decimal, utilizamos o ábaco aberto para o estudo de bases e sistema de numeração.

O terceiro encontro foi destinado a confecção de materiais manipuláveis. Não discutimos sobre a necessidade de planejamento das aulas que iriam utilizar estes materiais, pois a intenção era mostrar na prática que o uso deste tipo de material necessita de planejamento, primeiramente da aula, e depois do material a ser utilizado. No final do encontro foi estabelecida a data para o seminário com o plano de ensino e a demonstração da atividade com o material manipulável.

Segunda fase: Jogos

Como foi percebido que muitos dos participantes não leram na íntegra os textos que foram disponibilizados para o curso, para esta parte só foi disponibilizado um único texto: Santos e Odorico (2014). De forma semelhante ao caso dos materiais manipuláveis, discutimos sobre a importância do uso do jogo, explorando conceitos como o jogo pelo jogo, as vantagens e desvantagens de seu uso, dificuldades de aplicação em sala de aula, entre outros aspectos importantes sobre o uso. Como no caso dos materiais manipuláveis, foram apresentados alguns jogos para que os bolsistas de ID pudessem observá-los, tocá-los, manuseá-los e formular perguntas sobre sua utilização em sala de aula.

No quinto encontro, dividimos os participantes em dois grupos e brincamos com o "Jogo Fórmula Mundi e a Trigonometria", para colocar em prática alguns pontos da discussão. Em seguida foi proposto aos bolsistas de ID que, primeiramente elaborassem uma sequência didática

pensando nas turmas que estavam acompanhando no PIBID, esta sequência didática obrigatoriamente deverá utilizar um jogo que poderá ser elaborado ou adaptado pelo grupo.

No sexto encontro ocorreu a socialização dos produtos: materiais manipuláveis, jogos e planos de aula.

Resultados e Discussões

A primeira fase foi dedicada às discussões sobre o uso de materiais manipuláveis, cujas etapas podem ser vistas na Figura 3. O curso iniciou-se com uma roda de conversa na qual discutiu-se sobre as experiências anteriores com o uso de materiais manipuláveis. Neste levantamento constatou-se que quase nenhum dos participantes haviam tido contato com este tipo de material durante o Ensino Básico ou no curso de licenciatura, apenas dois lembraram ter tido contato com este tipo de material, sendo que o primeiro contato ocorreu apenas no segundo semestre do curso de Matemática-licenciatura, na disciplina de Matemática Elementar II. Nestas discussões também foi constatado que os bolsistas com maior tempo no programa já haviam desenvolvido pelo menos uma atividade com o uso destes materiais, entretanto a maioria dos bolsistas recém ingressados no programa não se sentiam confortáveis em utilizar tais materiais.

Figura 3: Primeira fase: Materiais Manipuláveis.

Após a discussão conjunta sobre os textos, constatou-se que os participantes não haviam se preparado adequadamente para o minicurso, assim as discussões demoraram um pouco mais do que o tempo previsto. Durante a manipulação dos materiais que estavam expostos, os bolsistas de ID relataram que não conheciam a maioria destes. Com isso decidiu-se que no segundo encontro seriam realizadas atividades investigativas com o uso do ábaco aberto e do Geoplano, para que estes pudessem perceber as possibilidades de uso para o ensino-aprendizagem de diferentes conceitos matemáticos.

Durante as investigações utilizando o ábaco aberto e o Geoplano, percebeu-se um encantamento dos participantes, entretanto, como esperado, estes não questionaram sobre a elaboração do plano de aula nem sobre o planejamento desta fase. Este comportamento reforçou a hipótese inicial que ao terem contato com este tipo de material os professores acreditam que este é miraculoso, sendo que apenas o seu uso já propicia ganhos de aprendizagem. Com isso preparou-se o

próximo passo: a solicitação da construção de um material manipulável pelos próprios bolsistas de ID.

Os participantes foram deixados à vontade com materiais diversos para a confecção de seu material e, com isso, partiram imediatamente para a elaboração do material manipulável, sem se preocuparem em planejar inicialmente uma intervenção. Novamente, a hipótese foi reforçada.

A segunda fase do curso foi destinada à discussão sobre os jogos no ensino de Matemática (Figura 4). Como na primeira fase da ação os bolsistas de ID não se prepararam adequadamente para o primeiro encontro, a preparação da segunda fase se deu com a leitura apenas do trabalho de Santos e Odorico (2014).

Discutiu-se sobre o uso de jogos para o ensino de Matemática começando por uma roda de conversa e, desta, todos participantes relataram que durante a Educação Básica não tiveram contato com jogos visando este fim, novamente todos os bolsistas de ID relataram que o único contato com tal material se deu na disciplina de Matemática Elementar II. Após a discussão teórica sobre jogos, os bolsistas de ID puderam manipular alguns jogos que estavam expostos nesta fase, para que percebessem as inúmeras possibilidades didáticas de seu uso. Pelas conversas que surgiram durante esta etapa, percebeu-se que os participantes não conheciam uma fração dos jogos que estavam disponíveis no LEMA.

Figura 4: Segunda fase: Materiais Manipuláveis.

A etapa seguinte foi destinada a aplicação didática sobre conversão de ângulos, sendo utilizado o "Jogo Fórmula Mundi e a Trigonometria". Os participantes, agrupados em duas equipes, foram bem competitivos e vivenciaram a experiência com prazer, todos os integrantes discutiam e participaram ativamente da atividade. Ao final da atividade, aproveitando o estado de euforia dos bolsistas de ID, foi proposta a atividade de encerramento: os grupos que já haviam sido formados anteriormente deveriam agora elaborar um jogo e uma sequência didática com o uso do material confeccionado, e para esta sequência o público alvo seria as turmas que os bolsistas acompanhavam na escola parceira, com o prazo de duas semanas para a apresentação do seminário com os produtos.

No último encontro os grupos apresentaram dois planos de aula: um com o uso de materiais manipuláveis e outro com o uso dos jogos. Devido ao tempo entre o último encontro e o seminário, alguns grupos apresentaram apenas o projeto do jogo, sem a confecção do material. Durante o processo de produção do material, tiveram que definir o público, os conceitos matemáticos e

a tendência de ensino que iriam utilizar. Surgiram jogos muito interessantes, como adaptações didáticas do truco, do uno e de jogos de tabuleiro, o que reflete diretamente no envolvimento no minicurso.

Os participantes relataram que a maior dificuldade encontrada foi elaborar o plano de aula utilizando o material manipulável, pois eles haviam confeccionado sem pensar na aplicação. Como um dos objetivos da oficina era a conscientização dos professores em formação ou em exercício quanto à necessidade de planejamento quando se utiliza materiais manipuláveis em uma intervenção, os mesmos observaram e muito discutiram sobre a dificuldade de se preparar uma intervenção com um material que eles mesmos construíram sem pensar sobre a aplicação que certamente seria solicitada.

Entretanto isso não aconteceu com o jogo, pois eles puderam refletir sobre toda a ação, não focando apenas na ferramenta a ser utilizada. Aproveitou-se a oportunidade para discutir que a primeira parte de cada fase foi dedicada à discussão teórica, e um dos tópicos foi exatamente o uso do material pelo próprio material e que isto não acarretava ganhos de aprendizagem. Os bolsistas de ID relataram que na euforia de se trabalhar com este tipo de material não se atentaram a este fato e, caso o curso não tivesse mostrado na prática o que acontecia neste tipo de situação certamente eles não refletiriam tanto quanto agora.

Considerações Finais

As experiências e produções relacionadas aos jogos e materiais manipuláveis mostram que as situações se caracterizam num prisma em que a realidade interna prevalece sobre a externa, ou seja, a particularidade de cada um é muito importante nesse processo de construção e desenvolvimento. No decorrer do minicurso pode-se notar esta realidade presente, pois um dos resultados mais importantes foi justamente a aceitação dos participantes.

Mediante a todo o contexto teórico, os resultados propiciaram uma comparação entre a teoria e a prática mostrando que os jogos e materiais manipuláveis contribuem positivamente, se usados corretamente, para o desenvolvimento da aprendizagem do aluno, porém é preciso que os objetivos sejam claros e o planejamento seja adequado. Além disso, para se usar esse tipo de material são necessárias pesquisas relacionadas ao tema abordado e ao próprio material.

Devido à participação ativa e proveitosa, destaca-se a importância do minicurso no processo de formação inicial do professor de Matemática. Através dos relatos, pode-se destacar que o curso foi de grande importância para um crescimento pessoal e profissional de todos os envolvidos.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio do Programa de Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e com o apoio da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG).

Referências Bibliográficas

AYAN, J. *AHA 10 maneiras de libertar seu espírito criativo e encontrar grandes idéias.* São Paulo: Negócio Editora - 2001.

BORIN, J. Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de Matemática. 5 ed. São Paulo: CAEM/IME-USP, 2004, 100p.

BRASIL. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Vol. 3: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasilia: MEC/SEB, 2006.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. Â. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino de Matemática. Boletim SBEM-SP. Ano 4 ? nº7. 1990

GRANDO, R. C. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. 239f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas: 2000.

GROENWALD, C. L. O.; TIMM, U. T. Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula. Educação Matemática em Revista RS. n.2, Ano II, p. 2126, nov. 2000.

KISHIMOTO, T. M. Jogo brinquedo, brincadeira e a educação. 8 ed. São Paulo: Atual, 2005.

JANUÁRIO, G. Materiais manipuláveis: mediadores na (re)construção de significados matemáticos. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática). Universidade Guarulhos Centro de Pós-graduação, Pesquisa e Extensão Curso de Pós-Graduação lato sensu em Educação Matemática.

LEIVAS, J. C. P. Imaginação, intuição e visualização: a riqueza de possibilidades da abordagem geométrica no currículo de cursos de licenciatura em Matemática. 2009. 294 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

MEDEIROS, C. F. de; SANTOS, E. M. O Concreto e o Abstrato em Educação em Física e Matemática. Recife: UFRPE, 2001.

NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. Revista de Educação Matemática, São Paulo, v. 9, n. 9-10, p. 1-6, 2005.
BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 2006. URL http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf.

PAIS, L. C. *Didática da Matemática:* uma análise da influência francesa. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica,2001.

REYS, R. (1982). Considerations for teaching using manipulative materials. Em Teaching made aids forelementary school mathematics. Reston: NCTM.

REZENDE, M. A. C. R. A importância dos jogos e brinquedos na educação infantil. https://goo.gl/5xjNMP.

ROCCO, C. M. K.; FLORES, C. R.. O Ensino de Geometria: problematizando o Uso de Materiais Manipuláveis. 2007. URL http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/1231Agt5_rocco_ta..pdf.

SADOVSKY, P. Fundamentação didática no Ensino de Matemática. Revista Nova Escola. Argentina. 2012. https://goo.gl/EwLxVf.

SANTOS, C. S. ODORICO, E. K. O jogo enigmas da divisão como recurso didático no ensino-divisão. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal de Alfenas. Alfenas. 2014.

SAVIANI, D. Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações, São Paulo, Cortez, 1991.

SAVIANI, D. Educação: do senso comum à consciência filosófica Campinas, Autores Associados, 1996.

SARMENTO, A. K. C. A utilização dos materiais manipulativos nas aulas de Matemática. 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática). Universidade Federal do Piauí. 2012.

SILVEIRA, M. R. A. Matemática é difícil: Um sentido pré-constituído evidenciado na fala dos alunos. Belém: UFPA. 2002.

TURRIONI, A. M; S. O laboratório de educação Matemática na formação inicial de professores. 2004, 175f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro.

VALE, I. Materiais manipuláveis na sala de aula: o que se diz, o que se faz. In APM (Eds.), Actas do Prof Mat 99, (pp.111-120). Lisboa: APM, 1999.