



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO FUNDAMENTOS DA
EDUCAÇÃO: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS
INTERDISCIPLINARES**

MARCOS FABIANO OLIVEIRA MANGUEIRA

**DO FAZER CONCRETO AO PENSAMENTO ABSTRATO: A INFLUÊNCIA DO
MATERIAL DIDÁTICO MANIPULÁVEL NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO
MATEMÁTICO**

ITAPORANGA – PB
2014

MARCOS FABIANO OLIVEIRA MANGUEIRA

**DO FAZER CONCRETO AO PENSAMENTO ABSTRATO: A INFLUÊNCIA DO
MATERIAL DIDÁTICO MANIPULÁVEL NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO
MATEMÁTICO**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, em convênio com a Secretaria de Estado da Educação da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de especialista.

Orientadora: Prof^ª Ms Soraya Maria Barros de Almeida Brandão

ITAPORANGA – PB
2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

M277d Manguiera, Marcos F. O.

Do fazer concreto ao pensamento abstrato: a influência do material didático manipulável na construção do conhecimento matemático [manuscrito] : / Marcos F. O. Manguiera. - 2014. 33 p.

Digitado.

Monografia (Especialização em Fundamentos da Educação: práticas pedagógicas interdisciplinares) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró Reitoria de Ensino Técnico, Médio e Educação a distância, 2014.

"Orientação: Profa. Ms. Soraya Maria Barros de Almeida Brandão, Departamento de Pedagogia".

1.Educação em matemática. 2. Recursos materiais. 3. Ensino-aprendizagem I. Título.

21. ed. CDD 372.7

MARCOS FABIANO OLIVEIRA MANGUEIRA

**DO FAZER CONCRETO AO PENSAMENTO ABSTRATO: A INFLUÊNCIA DO
MATERIAL DIDÁTICO MANIPULÁVEL NA CONSTRUÇÃO DO
CONHECIMENTO MATEMÁTICO**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, em convênio com a Secretaria de Estado da Educação - PB, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de especialista.

Aprovada em 26/04/2014.


Prof.^a Ms. Soraya Maria Barros de Almeida Brandão / UEPB
Orientadora


Prof. Ms. Carolina Cavalcanti Bezerra / UEPB
Examinador


Prof.^a Dr. Alex da Silva / UEPB
Examinadora

ITAPORANGA – PB
2014

As minhas filhas Leticia Kelly Alves Manguera e Mariana Simões Manguera, dedico o cumprimento de mais uma etapa desta minha existência.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Alberto Edvanildo Sobreira Coura, coordenador do Polo de Itaporanga, por seu empenho.

À professora Ms Soraya Maria B. Brandão pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação e pela dedicação.

Ao meu pai Francisco Oliveira dos Santos, a minha mãe Francisca Lourinha Mangueira e a minha esposa Jackeline Ferreira Simões Mangueira, pela compreensão por minha ausência nas reuniões familiares.

Aos meus irmãos Espedito, Rivanilso, Corrinha e especialmente a Rivanildo e Eurandir (*in memoriam*), embora fisicamente ausentes, sinto suas presenças ao meu lado, dando-me força.

Aos professores do Curso de Especialização da UEPB, que contribuíram ao longo desse período, por meio das disciplinas e debates, para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos funcionários da 7ª GRE e da EEEFM Adalgisa Teódulo da Fonseca, pela presteza e atendimento quando nos foi necessário.

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio.

A necessidade de apelar para a atividade coletiva ou individual dos alunos não se fundamenta apenas, como com demasiada frequência se supõe, em conceitos extraídos da psicologia do interesse e da motivação geral das condutas, mas sim no próprio mecanismo da inteligência : a assimilação real dos conhecimento, até em seu aspecto mais intelectual, supõe a atividade da criança e do adolescente, porque todo ato de inteligência implica um jogo de operações e essas não chegam a funcionar verdadeiramente (isto é, a produzir pensamento e não apenas combinações verbais) senão na medida em que tenham sido preparadas por atos propriamente ditos; as operações não são, com efeito, mais que o produto da interiorização e coordenação das ações, de tal modo que sem atividade não poderia haver inteligência”.

Autêntica

RESUMO

O alto índice de reprovação em Matemática, principalmente nas escolas públicas, obriga-nos a refletir e buscar formas alternativas de maximizar o sucesso. Se não houver aprendizagem autêntica, o educador tem de mudar de estratégia. Sua responsabilidade principal consiste em ajudar o aluno a descobrir e aprender. Se o aluno não está aprendendo, o educador precisa mudar o que estava fazendo, ou como estava fazendo. Pesquisas dão conta de que a causa maior da aversão da matemática passa, em parte, pela forma dogmática e desinteressante com que é apresentada nas salas de aula. Mesmo já bastante criticada, a escola ainda continua ensinando Matemática de uma forma abstrata, longe do cotidiano do aluno. Boa parte dos professores desenvolve uma prática que privilegia a cópia dos números, as “contas”, ficando totalmente preso e limitado ao livro didático adotado. Diante disso, entendemos que uma das alternativas para que a escola se torne ao mesmo tempo construtiva, instrutiva e prazerosa é a utilização do lúdico no ensino de várias disciplinas e conteúdos, que pode vir a ser um bom estímulo no ato de aprender, envolvendo ação, prática e teoria. Partindo desse pressuposto, desenvolvemos a presente pesquisa, tendo como objetivo central refletir sobre o ensino da Matemática nos dias atuais, bem como analisar a aplicabilidade do uso de materiais concretos como recurso didático no processo de ensino aprendizagem de conteúdos matemáticos. O estudo molda-se como uma pesquisa de campo, com abordagem qualitativa, realizado com professores de matemática de escolas jurisdicionadas a 7ª Gerencia de Ensino do Estado da Paraíba. Os dados foram coletados através de questionários. Como suporte teórico tivemos estudos realizados Pires (2005), Gil (2002), Maciel (2002), Ifranh (2001), Miorin (2001), Dienes (2000), Goldemberg (2000), Azevedo (1993), Machado (1991), Thiollent (1995) e Rosamilha (1979).

PALAVRAS-CHAVE: Materiais concretos. Educação matemática. Ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

The high failure rate in mathematics, especially in public schools, forces us to reflect and seek alternative ways to maximize success. If there is no authentic learning, the educator must change strategy. His main responsibility is to help students discover and learn. If the student is not learning, the teacher needs to change what he was doing or how he was doing. Researches show that the greatest cause of aversion math is due, in part, by the dogmatic and uninteresting way that is presented in the classroom. Even now widely criticized, the school continues teaching math in an abstract way, away from the everyday student. Many of the teachers develop a practice that privileges the copy of the numbers, the "calculation", being completely stuck and limited to textbooks adopted. Therefore, we believe that an alternative to the school becomes at the same time constructive, instructive and enjoyable is the use of the playful in teaching various subjects and contents, which may become a good stimulus in the act of learning, involving action, practice and theory. Under this assumption, we have developed this research, with a main objective reflect on the teaching of mathematics in the present day, as well as analyze the applicability of the use of concrete materials as a teaching resource in the teaching learning process of mathematical contents. The study shapes itself as a field research with a qualitative approach, performed by math teachers of schools under the jurisdiction of the 7th Management Education of the State of Paraíba. The data has been collected through questionnaires. As theoretical support, studies conducted we had Pires 2005, Gil 2002, Maciel 2002, Ifrah 2001, Miorin 2001, Dienes 2000, Goldemberg 2000, Azevedo 1993, Machado 1991, Thiollent 1995 e Rosamilha 1979.

KEYWORDS: concrete materials; mathematical education; teaching and learning.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
1. O ENSINO DA MATEMÁTICA AO LONGO DA HISTÓRIA – DA MATEMÁTICA PURA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	14
1.1 ASPECTOS HISTÓRICOS E CONCEITUAIS.....	14
2. O USO DE MATERIAIS CONCRETOS NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO.....	18
3. O MATERIAL DIDÁTICO MANIPULÁVEL NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO: VOZES DOS PROFESSORES.....	23
3.1 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	23
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS.....	30
APÊNDICE.....	31

INTRODUÇÃO

O alto índice de reprovação em Matemática, principalmente nas escolas públicas, obriga-nos a refletir e buscar formas alternativas de maximizar o sucesso. Se não houver aprendizagem autêntica, o educador tem de mudar de estratégia. Sua responsabilidade principal consiste em ajudar o aluno a descobrir e aprender. Se o aluno não está aprendendo, o educador precisa mudar o que estava fazendo, ou como estava fazendo.

Pesquisas dão conta de que a causa maior da aversão pela Matemática passa, em parte, pela forma dogmática e desinteressante com que é apresentada nas salas de aula.

Mesmo já bastante criticada, a escola ainda continua ensinando Matemática de uma forma abstrata, longe do cotidiano do aluno. Boa parte dos professores desenvolve uma prática que privilegia a cópia dos números, as “contas”, ficando o aluno, totalmente preso e limitado ao livro didático adotado. Todas as informações são repassadas através do quadro e giz ou pincel, forçando os alunos a ficarem parados e quietos em sala de aula. Isso vai de encontro a sua natureza, resultando numa luta entre a vontade do professor e as necessidades dos alunos.

A literatura aponta que a utilização de materiais concretos¹ na Matemática contemporânea é uma atividade sócio-cultural que deve estar presente no ensino da disciplina. No entanto, para que isto efetivamente aconteça, é necessário conhecer o percurso histórico em que se deu o ensino da Matemática, bem como a Teoria Construtivista, para execução de uma nova prática educativa que realmente ocorra com maior participação do alunado, possibilitando a descoberta dos conceitos primordiais ao trabalhar de forma lúdica. A prática construtivista não é um caminho já pronto que o professor deve seguir em seu cotidiano de docência, mas sim, em permanente construção.

É fundamental que os materiais concretos façam parte da cultura escolar. Compete ao professor analisar a praticabilidade do material e os aspectos curriculares que se almeja construir nas inúmeras práticas docentes. Não basta entregar materiais concretos ou solicitar que os alunos os manipulem livremente. É preciso definir estratégias de ensino para que se construa o conhecimento e assim supra a falta de esclarecimento frente ao uso de tal recurso, possibilitando maior engajamento dos profissionais da área na prática educativa e, conseqüentemente, o melhoramento do ensino-aprendizagem da referida disciplina.

¹ Os material concretos são objetos manipuláveis, enquanto recursos mediadores do processo de ensino e de aprendizagem.

Resultante de toda essa discussão acerca do ensino da Matemática, temos como hipótese que a formação dos conceitos matemáticos só terão sentido se for realizada através da compreensão em experiências vivenciadas. Uma das alternativas para que a escola se torne ao mesmo tempo construtiva, instrutiva e prazerosa é a utilização do lúdico no ensino de várias disciplinas e conteúdos, que pode vir a ser um bom estímulo no ato de aprender, envolvendo ação, prática e teoria.

Emergem dessa perspectiva alguns questionamentos que são relevantes no sentido de enriquecer e subsidiar o professor através de ações educativas voltadas para a utilização dos materiais pedagógicos, e que dão sustentação ao referido trabalho, tais como: qual a concepção dos professores sobre os materiais concretos? Como ocorre a exploração do material manipulável no cotidiano escolar?

Traduzindo estas questões em objeto de pesquisa, tivemos como objetivo central, refletir sobre o ensino da Matemática nos dias atuais, bem como analisar a aplicabilidade do uso de materiais concretos como recurso didático no processo de ensino aprendizagem de conteúdos matemático, e como objetivos específicos: investigar a utilização dos materiais concretos enquanto atividades pedagógicas que possibilitam a construção de conceitos matemáticos, analisando os resultados que essas atividades lúdicas venham apresentar no aprendizado dos alunos; verificar mudanças de atitudes nos professores em relação ao trabalho com os manipuláveis, na intenção de promover uma aprendizagem significativa.

Para abordarmos a problemática aqui delimitada, utilizamos a pesquisa qualitativa, por entendermos que essa abordagem é a que melhor atende à natureza das questões aqui levantadas.

Segundo Goldenberg (1999, p. 49-50),

Partindo do princípio de que o ato de compreender está ligado ao universo existencial humano, as abordagens qualitativas não se preocupam em fixar leis para se produzir generalizações. [...] os métodos qualitativos enfatizam as particularidades de um fenômeno em termos de seu significado para o grupo pesquisado. É como um mergulho em profundidade dentro de um grupo 'bom para pensar' questões relevantes para o tema estudado.

A abordagem qualitativa assumida configurou-se através de uma pesquisa de campo. Segundo Gil (2002, p.53),

A pesquisa de campo consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente. O objetivo da pesquisa de campo é conseguir informações e/ou conhecimentos (dados) acerca de um problema, para o qual

se procura uma resposta”. [...] A pesquisa é desenvolvida por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar suas explicações e interpretações do que ocorre no grupo.

Para isso, em um primeiro momento, nos dedicamos aos contatos com professores de Matemática de 20 escolas que estão jurisdicionadas a 7ª Gerencia de Ensino do Estado da Paraíba, expondo nossa proposta de trabalho. Com os professores que aceitaram, efetivamos entrevistas na intenção de colhermos informações necessárias e suficientes que revelem dentre outros fatores, o que eles pensam sobre o ensino da Matemática na atualidade, a razão de eles terem escolhido o ensino da Matemática como atividade funcional, quais as principais dificuldades enfrentadas por esses docentes no que diz respeito a efetivação da aprendizagem, como eles enfrentam essas dificuldades, que recursos manipuláveis são utilizados com frequência na sua pratica de docência e quais os critérios de utilização de materiais manipuláveis nas aulas de Matemática.

As unidades selecionadas para o estudo de caso foram 20 escolas estaduais vinculadas a 7ª Gerencia de Ensino do Estado da Paraíba. 10 professores que trabalham nessas unidades de estudo constituíram-se os sujeitos pesquisados. Para preservar o nome dos professores, substituímos seus nomes por: P1, P2, P3, ..., P10.

Como suporte teórico, tivemos como base os estudos realizados por Pires (2005), Gil (2002), Maciel (2002), Ifranh (2001), Miorin (2001), Dienes (2000), Goldemberg (2000), Azevedo (1993), Machado (1991), Thiollent (1995) e Rosamilha (1979).

A organização deste trabalho é apresentada em três capítulos:

O ensino da matemática ao longo da história, temática do capítulo I, como o próprio nome sugere, faz uma abordagem histórica do ensino da Matemática, considerando um caminho que vai da Matemática Pura à Educação Matemática.

O capítulo II discute o uso de materiais concretos na construção do conhecimento matemático, tendo como foco a teoria construtivista, enfatizando a importância da participação ativa do aluno para a aprendizagem.

O capítulo III trata da análise dos dados coletados através da pesquisa qualitativa, que efetivamos com professores de matemática de escolas jurisdicionadas a 7ª Gerência de Ensino do Estado da Paraíba.

1. O ENSINO DA MATEMÁTICA AO LONGO DA HISTÓRIA – DA MATEMÁTICA PURA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

1.1 Aspectos históricos e conceituais

Ao longo da história, o processo de ensino da Matemática, sempre foi entendido por muitos como algo difícil e para poucos. Acreditamos que essa concepção esteja diretamente ligada à forma como esta foi durante muito tempo apresentada ou ensinada - de modo essencialmente formal e dedutivo, descontextualizada – o que acabou levando a grandes problemas de aprendizagem. No entanto, nos últimos tempos, estamos assistindo uma série de transformações ocorrendo em todos os setores educacionais, especificamente no ensino de Matemática, as quais discutiremos posteriormente.

Para melhor compreendermos essa trajetória, vamos lembrar alguns momentos e processos que o ensino da Matemática perpassou, desde os primórdios até os dias atuais, uma vez que a Matemática que conhecemos hoje, bem como o seu processo de ensino e aprendizagem nem sempre foi assim, e que este evoluiu ao longo dos tempos, dependendo sempre do contexto histórico vivido.

Se retrocedermos à antiguidade, vamos ver que apenas alguns poucos tinham acesso aos conhecimentos que mais tarde viriam a se chamar Matemática. A literatura dá conta de que isso se perdurou por toda a Idade Antiga e Idade Média, quando, apesar de já existir uma grande produção científica e já existirem centros acadêmicos e universidades, a escola ainda era para poucos e a prática das mais elementares operações aritméticas era domínio de uma cеста privilegiada (IFRAH, 2001, p.304)

Em também encontramos uma história curiosa, a de um funcionário da marinha Inglesa que no ano de 1662 recebeu o cargo de responsável em efetivar as compras de madeira feita por aquela instituição. A história conta que este funcionário era muito astuto e dotado de uma instrução ímpar, no entanto, para apreender o método de calcular (ainda feito através de um instrumento de taboa e fichas, uma espécie de ábaco), ele percorreu toda a Europa. E quando finalmente dominado o Ifrah (2001), conhecimento de calcular, ele resolveu transmitir o que aprendeu para sua companheira, e em 1663 escreveu em seu diário: “minha mulher agora é capaz de efetuar sem dificuldades adição, subtração e até multiplicação. Mas não ousou perturbá-la com a prática das divisões” Ifrah (2001), Essa história deixa claro que no século XVII, as pessoas comuns tinham pouco domínio da

Matemática e que esse pouco domínio advinha do fato de o ensino desse conhecimento ser limitado e restrito a poucos. Entretanto, com o advento da industrialização, fez-se necessário um número maior de indivíduos que dominassem minimamente ler e escrever, bem como operar os fatos básicos da matemática.

Já no Brasil, data-se que apenas em 1837, foi instituída no Rio de Janeiro, a primeira escola pública secundária - Colégio Pedro II - ainda hoje existente. Esse fato deu-se por conta da chegada da família real no Brasil.

Pesquisas de Morim e de Valente (2001) apontam que até meados da década de 30 o ensino da matemática era o que conhecemos por Matemática Tradicional, pois, este acontecia distribuído em diversas matemáticas: álgebra, trigonometria, geometria e aritmética, ensinadas uma em cada ano ou série. Nessa época, todo o processo de ensino era discernido pelo professor, que tinha a função de transmitir o que deveria ser aprendido pelos alunos. O método era centrado na linguagem universal de símbolos e sinais matemáticos, na memorização de procedimentos e etapas a serem seguidas sob o rigor dos algoritmos operatórios.

As pesquisas de Morim (1998) também são enfáticas em mencionar que já em 1928 os brasileiros Euclides Roxo, então diretor do Colégio Pedro II, e os professores Júlio de Cesar de Mello e Souza (Malba Tahan) e Cecíl Tirré, todos adeptos das idéias do alemão Felix Klein, já discutiam, propunham e lutavam por uma reforma que viria unir os diversos conhecimentos em uma única disciplina, chamada simplesmente de Matemática.

É imprescindível ressaltar que as mudanças desejadas por Klein, que rondava o mundo, também abraçadas pelos citados brasileiros, não eram apenas estruturais, pois a proposta real era de significar o ensino da Matemática escolar através de um método que explorasse os problemas do cotidiano, considerando que os conceitos fossem sempre ensinados de forma experimental e intuitiva, desprezando, desse modo, as precoces formalizações mecânicas que o então método tradicional trazia.

Acreditamos que as propostas de Klein e as contribuições dos professores do então Colégio Pedro II, foram de importância vitais para que acontecesse a reforma educacional de 1931 (Reforma Francisco Campos)² que de fato deu novas diretrizes ao ensino da

² Primeira reforma educacional de caráter nacional, realizada pelo Ministro da Educação e Saúde Francisco Campos (1931). A reforma deu uma estrutura orgânica ao ensino secundário, comercial e superior. Estabeleceu definitivamente o currículo seriado, a frequência obrigatória, o ensino em dois ciclos: um fundamental, com duração de cinco anos, e outro complementar, com dois anos, e ainda a exigência de habilitação neles para o ingresso no ensino superior (DISPONÍVEL EM:

Matemática. No entanto, acredita-se que esta reforma não chegou a ser difundida no Brasil, principalmente por conta das resistências de professores que eram adeptos ao que chamavam de Matemática Clássica. Outro fato que contribuiu de forma significante e negativa para que estas idéias fossem propagadas, foi o período sangrento da Segunda Guerra Mundial (1939 a 1941).

No período da Guerra Fria³, década de 60, entendemos que motivados pela corrida espacial das descobertas e feitos na Medicina como em outras áreas do conhecimento, outro movimento da Matemática teve início: Movimento da Matemática Moderna (MMM). Esse movimento tinha intenção principal de aproximar a Matemática Escolar da Matemática Acadêmica. Para tanto, foi se introduzindo no ensino da Matemática Escolar, a Teoria dos Conjuntos como forma de abordar e permear uma linguagem lógica e universal na matemática. Esta nova reforma também dava prioridade aos estudos de propriedades estruturais em detrimento das aplicações práticas advindas da reforma anterior. No currículo escolar, foi alargado o espaço para o ensino da álgebra, em detrimento do ensino da geometria, aritmética e trigonometria, Nesse momento, a Matemática escolar ganhou o perfil da Matemática Pura e Científica, perdendo-se, assim, os avanços da prática, da demonstração intuitiva e concreta que acabara de conquistar com a reforma de Francisco Campos (PIRES, 2005).

Fragilizado pelas sucessivas críticas, o Movimento da Matemática Moderna é enfraqueceu-se abrindo espaço para outras discussões no que se referia ao ensino da Matemática Escolar. No início da década de 70, as discussões de professores de Matemática do mundo inteiro começaram a apontar para a necessidade de ressignificar o ensino desse conhecimento, bem como o papel do aluno dentro desse processo.

As idéias apontavam para um ensino holístico e menos fragmentado como também para a utilização de novas tecnologias. Assim, dava-se ênfase a importância do aluno como sujeito ativo de sua aprendizagem e sugeria-se que o ensino da Matemática deveria ser centrado na resolução de problemas. Nasce assim o movimento da Educação Matemática. No Brasil, este movimento ganhou força no início da década de 80 (BRASIL, 2001).

http://www.helb.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=88:a-reforma-francisco-de-campos&catid=1015:1931&Itemid=2 helb – história do ensino de línguas no brasil

³ A Guerra Fria foi um evento mundial que aconteceu no período pós-guerra e perdurou até o início dos anos 90. Nela, não havia batalhas entre as forças bélicas, nem ataques diretos; entretanto, o que aconteciam eram as famosas corridas, buscas pela hegemonia mundial e se deu entre os Estados Unidos e União Soviética, respectivamente, capitalismo e socialismo (DISPONÍVEL EM: http://guerra-fria.info/mos/view/O_que_foi_a_Guerra_Fria/).

Em novembro de 1985, na 6ª Conferência Internacional de Educação Matemática, que aconteceu em Guadalajara – México, foi instituída a criação da SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática, com a finalidade de discutir e discernir sobre o ensino da matemática escolar no Brasil. Acordou-se, também, para a realização do Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM - que teria sua primeira edição de 2 a 6 de fevereiro de 1987 sediado na Pontifícia Universidade Católica - PUC – SP com aproximadamente 550 participantes. Hoje, o ENEM está na 11ª edição, que aconteceu de 18 a 21 de julho de 2013, na Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC PR - Curitiba, e o próximo acontecerá em 2016, em local ainda não definido.

Assim, educadores matemáticos simpatizantes do novo movimento criaram para o ensino da Matemática, em 1986, em São Paulo, uma nova proposta curricular. Essa proposta dividia a Matemática em três tópicos essenciais: números, medidas e geometria. Defendiam, também o princípio de que o ensino da Matemática deveria passar pelos momentos de compreensão dos conceitos e que respeitasse o nível de capacidade e habilidade cognitiva de cada aluno; essa nova proposta extinguiu do ensino da Matemática, o rigor dos algoritmos, a linguagem formalizada dos temas específicos, bem como orientava a dar-se ênfase ao ensino da Geometria até então suprimido pelo movimento da Matemática Moderna (MIORIN, 1998).

Nesse período também é lançada pela Sociedade Brasileira Matemática – SBM, a Revista do Professor de Matemática – RPM, que ainda hoje em circulação, trata sobre tópicos da Matemática Elementar, trazendo crônicas, curiosidades, problemas e prestando aos leitores brasileiros uma leitura aprazível e formadora. A RPM hoje está em sua 83ª edição, lançada em Janeiro de 2014.

Vale lembrar que movimentos e literaturas como essas apontam para um novo modelo de fazer educação matemática e que na perspectiva da Educação Matemática, adota-se uma nova postura educacional. Nesse sentido, a figura do professor vai muito além de um mero transmissor do conhecimento, pois ao ver o aluno como um agente ativo de sua aprendizagem, assume a postura de um mediador, incentivador e organizador de atividades matemáticas, a fim de facilitar o processo da aprendizagem e a expansão do pensamento crítico no que se refere ao pensar matemático.

18. O USO DE MATERIAIS CONCRETOS NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

A utilização de materiais concretos no ensino da Matemática tem se tornado, cada vez mais, uma tendência na prática docente. A visão de que o ensino da Matemática requer o auxílio de outros campos de conhecimento reflete no aprendizado do aluno, bem como no surgimento de novas propostas de ensino, que influenciam diretamente na ação pedagógica do professor. Essas novas propostas defendem, principalmente, o uso dos materiais concretos na aprendizagem. E essas contribuições vêm ser alicerçadas nas teorias, surgidas na segunda metade do século XIX, com os estudos de Piaget, Bruner, Wallon, entre outros.

Segundo Call (1994, apud KISHIMOTO, 1996, p.75), “[...] a ideia de um ser humano relativamente fácil de moldar e dirigir a partir do exterior já é progressivamente substituída pela ideia de um ser humano que seleciona, assimila, processa, interpreta e confere significações aos estímulos”.

Diante disso, entendemos que o processo de aprendizagem é também determinado por componentes internos que devem ser considerados pelos educadores, incluindo assim, na matemática, métodos mais expositivos de ensino, bem como os métodos de experimentação laboratorial.

As teorias construtivistas que acentuam a importância de participação ativa do aluno na aprendizagem são também as que defendem à implantação de atividades lúdicas no ambiente escolar. Essa teoria tem como base que a sustentação da aprendizagem se dá através do desenvolvimento cognitivo, no qual o aluno participa raciocinando, compreendendo, fazendo relações e reelaborando o saber produzido. Sendo assim, os materiais concretos são ferramentas de ensino possibilitadoras e motivadoras nesse processo, uma vez que o aluno observa, manuseia, analisa e opera com esses materiais.

A partir desse aspecto, o uso do lúdico, especialmente, dos materiais concretos como facilitadores da aprendizagem, possibilitam no aluno o desenvolvimento da capacidade de elaborar perguntas, buscar diferentes soluções, repensar situações, avaliar atitudes, elaborar estratégias, encontrar e reestruturar novas relações, arriscar soluções e facilitá-las, ou seja, resolver problemas. Em síntese, este recurso é um excelente meio pedagógico de ensino, pois

facilita para o aluno, a construção e a compreensão dos conceitos primordiais existentes na Matemática e do trabalhados no cotidiano de sala de aula.

Segundo Azevedo (1993), o que predomina nas escolas atualmente são métodos verbais, que promovem a aprendizagem através de memorização, obediência às regras, repetição demasiada da escrita e da realidade, fazendo com que no ensino da Matemática as técnicas de cálculo se sobressaiam da compreensão e do domínio de conceitos.

Algumas estratégias alternativas têm sido usadas em várias escolas para se tentar mudar esse quadro, começando a se apresentar materiais concretos para manipulação desses pelos envolvidos, cujo objetivo é demonstrar alguma noção matemática como, por exemplo, os métodos criados por Montessori.

Através de pesquisas, principalmente as de Piaget, fez-se necessária uma retomada às discussões sobre novos métodos para o ensino da Matemática, buscando com isso, uma didática alternativa, que valoriza os processos psicológicos do pensamento do aluno, que se dão através do desenvolvimento físico, social e mental. Baseado nessa perspectiva, desenvolveu-se uma didática voltada para a priorização do cognitivo da criança, que correspondia à compreensão em detrimento da mecanização precoce e a garantia de um espaço para que a criança construa seus próprios conceitos de cálculos (AZEVEDO, 1993)

Segundo Davis e Hers (1989, apud AZEVEDO, 1993), o campo de conhecimento matemático não se dá apenas por abstrações, mas também através de outras habilidades e de vários estilos cognitivos, ou seja, muitas pessoas são influenciadas no pensar, principalmente, pelo estilo dito auditivo ou visual, explicando-se assim, parcialmente, a eficiência dos recursos audiovisuais nos estudos. Com base nesses pressupostos é de se esperar que essas diferenças reflitam no ensino, e que haja vários procedimentos didáticos, especificamente no tratado estudo. “Assim os números são representações mentais que o sujeito forma em sua mente a partir das suas experiências no mundo físico e social” (AZEVEDO, 1993 p.19).

A partir dessa referência, o que pretendemos enfatizar é que os materiais concretos no ensino da Matemática favorecem a construção dessas representações formando-se o raciocínio intuitivo.

Para se aprender Matemática tem que haver abstração, ou seja, o indivíduo deve ter a capacidade de representar aspectos da realidade, criando abstrações. Na linguagem matemática, chamamos isso de produção de modelos que são predições de fatos. Assim, os materiais concretos têm a função de intermediadores entre os fatos reais e os modelos matemáticos. Operacionalmente, para a resolução de um problema de cálculos de tijolos de

uma construção, os alunos podem, por exemplo, usar tampa de garrafa, usando o sistema abstrato da adição, e corroborando esse intermédio que os materiais manipuláveis proporcionam entre a realidade e a abstração (AZEVEDO, 1993).

De acordo com Rosamilha (1979), historicamente, vários pensadores e educadores como Rousseau, Pestalozzi, Froebel, trataram da importância do lúdico no processo ensino-aprendizagem. Mas, para Azevedo (1993), é com Dienes que o ensino da matemática foi focado com base no uso de uma infinidade de materiais pedagógicos. Dienes propôs princípios para o aprendizado da matemática:

- **O dinâmico**, onde a criança passa por três estágios: o estágio do Jogo, ou de manipulação; o da realização de atividades estruturadas com materiais relacionados a conceitos matemáticos; e o da sistematização dos conceitos e da aplicação da realidade na resolução de problemas;
- **Variabilidade Perceptiva**, a construção de conceitos é favorável quando o aluno tem a capacidade de manipular vários materiais relacionados a um mesmo conceito;
- **Variabilidade matemática**, afirma-se que é a partir da generalização dos conceitos matemáticos que possibilita a variação de situações representadas pelos materiais, de características irrelevantes e que também se mantém intactas as características primordiais dos conceitos utilizados;
- **O construtivista**, que enfatiza a necessidade de dar ao alunado as condições para que ele possa criar seus próprios conceitos.

Os estudos de Piaget contribuíram muito para a construção de uma didática na matemática, apoiada na utilização do lúdico. O princípio construtivista citado é o priorizado neste trabalho de pesquisa, aplicando no ensino a exploração dos materiais manipuláveis e não manipuláveis, fazendo com que o ensino da matemática se torne cada vez mais contextualizado e de mais fácil discernimento por parte de quem a utiliza.

De acordo com Azevedo (1993, p.54), para Piaget:

A necessidade de suporte material para o ensino da matemática decorre do próprio processo de conhecimento e que a criança constrói esse conhecimento através de relações lógico-matemática elaboradas por ela a partir da interação com o meio físico-social.

Para ele, conforme defende a Azevedo (1993), a criança observa os objetos que manipula e faz comparações, classificações, seriações, estabelecendo assim relações. Como resultado desse conjunto de ações sobre os objetos, a criança elabora representações mentais

que mais tarde são coordenadas em operações concretas porque se referem a representações dos objetos manipulados ou fatos vivenciados por ele, ou depois em operações formais.

De acordo com este estudioso suíço, as representações mentais, acentuadamente, as que levam ao raciocínio lógico matemático se relacionam em três estruturas fundamentais: as estruturas algébricas; as estruturas de ordem e as estruturas topológicas. A primeira se refere às operações que exige a reversibilidade; a segunda, no tocante às comparações; e a última, as intuições espaciais. Sendo assim, é necessário uma aplicação metodológica dessas estruturas, que são favorecidas pela utilização dos materiais concretos. Piaget ainda enfatiza que todo esse processo nunca foi e nunca será impresso passivamente pela criança, mas através de um produto de reconstrução interior dos fatos apresentados externamente (AZEVEDO, 1993).

Essa posição de Piaget consiste na interação do sujeito com o objeto. Sendo assim, a Psicologia é seu instrumento para expor essas interações, onde a gênese das operações lógico matemático está na atividade das ações físicas mais elementares, ou seja, “os entes matemáticos originam-se da coordenação das ações físicas mais gerais que o sujeito exerce sobre o objeto (MACHADO, 1991, p.43).

Segundo Piaget (apud AZEVEDO, 1993), todo esse processo é regido por assimilações e acomodações. O primeiro é o movimento do sujeito em direção aos objetos que busca conhecer, e o segundo é a modificação do objeto pelo sujeito para adequá-la à sua necessidade, havendo durante esse processo a construção de representações mentais que originarão a elaboração de operações.

Em suma, Piaget se propõe a resolver o problema da relação da matemática com a realidade através da conexão da objetividade intrínseca da matemática com objetividade do mundo físico por intermédio das coordenações psicofisiológicas interiores ao sujeito. (MACHADO, 1991).

Vale ressaltar que, no referido estudo, a conceituação no que tange a materiais concretos é o da utilização de objetos manipuláveis e não manipuláveis, de forma intencional para promover a aquisição de conceitos matemáticos por parte dos alunos, sendo estes estruturados ou não. A construção dos objetos estruturados na prática pedagógica teve como um dos precursores, a educadora Maria Montessori (1952). Dentre estes materiais encontram-se: o Tangram; o Material Dourado; as Barras de Cuisenaire; o Material Multibase e os Blocos Lógicos.

O Material Dourado é constituído de quatro tipos de peças de madeira executado com medidas precisas. Ele representa o sistema de numeração decimal. Para utilização dele,

elaborou-se uma seqüência de atividades que começa com a exposição da contagem por agrupamento de dez em dez, que caracteriza o sistema de numeração, possibilitando o aprimoramento das idéias essenciais à compreensão do sistema de numeração decimal. Segundo Montessori, esse recurso faria com que o alunado compreendesse cada etapa dos procedimentos de cálculos aritméticos como, por exemplo, o igualamento das casas decimais na divisão (AZEVEDO, 1993).

Ainda de acordo com Montessori (apud MACIAL, 2002, p.98):

[...] a utilização desse material, desenvolveria na criança a independência, confiança em si mesma, a concentração, a coordenação e a ordem, gerando e desenvolvendo experiências concretas estruturadas para conduzir, gradualmente, as abstrações cada vez maiores

Dienes, a partir do Material Dourado, criou um modelo tridimensional, chamado de material multibase, que representa sistemas numéricos multiplicativos em outras bases de contagem por agrupamento, ou seja, de dois em dois, de três em três, e assim sucessivamente. Tendo como vantagem em relação ao material dourado, a possibilidade de se trabalhar sobre várias bases de contagem, comparando diversos tipos de agrupamento, já que o material dourado fica restrito a base dez.

De acordo com Marcial (2002), o material de Cuisenaire foi criado pelo professor belga Cuisenaire. O recurso é também conhecido por “barrinhas coloridas”, e é constituído por pequenas barras de madeira, que têm a finalidade de estabelecer as correspondências entre cor e número.

Para Azevedo (1993, p.116), “[...] além dos materiais estruturados, pode-se fazer uso também dos não estruturados, como: palitos de sorvete; palitos de dentes; tampinhas de garrafa; bolinhas de isopor; fichas coloridas, etc.

Com base neste estudo teórico, entendemos existirem fundamentos suficientes para uma possível intervenção com professores de Matemática, a partir de questionários que trata sobre uso dos materiais concretos ora chegados em nossa escola, bem como investigar a viabilidade da utilização desses, enquanto ferramentas facilitadoras no processo de ensino-aprendizagem de matemática.

3. O MATERIAL DIDÁTICO MANIPULÁVEL NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO: VOZES DOS PROFESSORES

Como tem sido evidenciado no presente estudo, a Matemática, durante muito tempo, foi considerada uma das disciplinas mais difíceis no meio escolar. Ainda hoje se evidencia um grande número de alunos que apresentam dificuldades nessa área. Diante disso, muitos estudos têm sido realizados com objetivo de mudar essa realidade. Nesse meio, temos como referência a utilização de material concreto ou matérias manipuláveis como suporte crucial no processo ensino-aprendizagem de Matemática, uma vez que esses recursos viabilizam o aprendizado do aluno de forma prazerosa e significativa, principalmente, o de alunos que apresentam dificuldades de compreensão.

Diante disso, conforme já abordamos, realizamos uma pesquisa de campo com vistas a investigar qual a concepção dos professores sobre os materiais concretos e como ocorre a exploração do material manipulável no cotidiano escolar.

3.1 Descrição e análise dos dados

Conforme o questionário aplicado aos professores identificamos que 60% são do sexo feminino e 40% do sexo masculino. Destes, 70% possuem formação de curso superior – Licenciatura em Matemática - e 30% possuem curso superior em outras licenciaturas (Geografia, História e Ciências). Quanto à atuação, 20% trabalham em instituições de ensino privado, 30% em instituições municipais e 50% em escolas estaduais; 80% são efetivados em suas funções e 20% são prestadores de serviço. Vale ressaltar que não foram encontrados professores de matemática em desvio de função.

Em relação ao nível de ensino, 20% lecionam Matemática apenas no Ensino Fundamental, 40% lecionam apenas no Ensino Médio e 40% lecionam em ambos os níveis. Quanto ao tempo de serviço, a pesquisa revelou que 20% dos entrevistados possuem menos de cinco anos de experiência em docência, 40% possuem entre cinco e dez anos de atividade, enquanto que 40% possuem mais de 15 anos dedicados ao magistério na disciplina de Matemática.

Quando questionados sobre sua visão quanto o ensino da Matemática na atualidade, os professores foram categóricos em afirmarem que o ensino da disciplina perpassou por várias mudanças estruturais e que hoje em dia está mais próximo do cotidiano do educando, conforme vemos abaixo;

O ensino da matemática passou por diversas transformações, inicialmente com o advento da matemática moderna e em seguida pela implantação dos PCNs, que apresentou uma disciplina mais contextualizada, voltada para dar sentido a aquilo que se aprende, fazendo uma relação do que está sendo ensinado com a experiência do dia a dia dos nossos alunos, promovendo motivação para a construção de uma boa aprendizagem (P1).

Antigamente o ensino de matemática era feito através de práticas baseadas somente na repetição de métodos e símbolos matemáticos, com uma linguagem voltada para os algoritmos específicos. Já hoje em dia, o ensino da matemática é vivido a partir de experimentações, o que a meu ver, é mais condizente e que facilita a aprendizagem dos nossos alunos (P5).

O Ensino da Matemática está sendo mais contextualizado, deixando mais aquelas resoluções cansativas e rotineiras (P8).

Como vimos, o ensino da matemática tem assumido um novo status, uma vez que o professor tem mudado sua postura, ou seja, tem direcionado o ensino ao contexto sócio-cultural do aluno, de forma a priorizar a sua experiência, em detrimento de um ensino baseado na memorização. Conforme defende Marasini (2000, p.127):

[...] a necessidade de relacionar o conteúdo com a realidade dos alunos, independentemente de qual ela seja. É isso que fará com que eles se motivem, se preocupem em aprender para afinal estarem aptos a aplicar no seu contexto de vida e que eles irão transformá-los em conhecimento, uma vez que a assimilação do conhecimento científico (saber sábio) com o conhecimento em sala de aula (saber ensinado) exige que façamos uma adequação para que o aluno possa compreendê-lo.

A pesquisa revelou, ainda, que 100% dos entrevistados afirmaram gostar de ser professores, uma vez que esta é a profissão da mudança pela formação de consciência. Já no que se refere especificamente a lecionar matemática, esta mesma porcentagem de entrevistados disseram estar muito satisfeitos por considerá-la uma disciplina que nos propõe desafios a todo o momento. Afirmaram, também, ser muito gratificante a sensação da resolução de questões matemáticas e ao mesmo tempo colocá-las em prática no nosso cotidiano enquanto ensinam aos seus alunos.

Sim. Primeiro porque gosto de ser Professor e segundo por considerá-la uma disciplina que nos propõe desafios a todo o momento. É muito gratificante a sensação da resolução de questões matemáticas e ao mesmo tempo colocá-las em prática no nosso cotidiano (P1).

Sim, pois é uma matéria exata e presente em nosso cotidiano (P4).

Sim. Porque é uma disciplina que se identifico e me faz bem. Sou feliz em transmitir um pouco do que sei para meus alunos (P9).

Gosto. Porque desde à oitava série que almejava lecionar esta disciplina e fazer uma licenciatura na mesma e consegui (P10).

Amo, não me vejo fazendo outra coisa, sou fascinada pelo mundo dos cálculos e pela admiração dos meus alunos (P2).

Quando questionados sobre as dificuldades enfrentadas no magistério quanto à efetivação da aprendizagem através das metodologias utilizadas diariamente, os entrevistados colocaram que suas dificuldades maiores estão relacionadas a questões salariais, atividades motivacionais direcionadas aos alunos, baixa formação quanto à inovação de práticas e metodologias mais eficientes, bem como poucas formações que deem suporte ao uso das novas tecnologias, uma vez que a cada dia surgem equipamentos e mídias diferenciadas e que os professores recebem pouca ou má formação para o trato com estas:

Considero como principal dificuldade enfrentada pelos professores de matemática atualmente é a falta de motivação dos mesmos, levados pela desvalorização profissional e os baixos salários. Considerando também os avanços tecnológicos da atualidade, onde a sociedade exige dos educadores inovações e adequação dos conteúdos programáticos às necessidades dos alunos, encontramos muitas dificuldades no desenvolvimento de metodologias que promovam a adaptação das nossas aulas aos anseios dos nossos jovens, seja pela baixa formação ou pela falta de abertura para inovar as nossas técnicas (P1).

Tenho muita dificuldade para ensinar matemática, uma vez que uso basicamente apenas o quadro, giz e o livro didático, num mundo em que os alunos dispõem de aparelhos digitais que calculam tudo e que chamam sua atenção a todo momento. Chego a dizer que é desleal a concorrência entre o universo interativo e instigador que nossos alunos vivem e as aulas de matemática quando nossos alunos ficam sentados em suas carteiras assistindo a nossa aula enquanto escrevemos num quadro (P3).

Penso que era para existir mais formações para nós professores, para podermos aprender a utilizar equipamentos e assim melhorarmos nossas aulas. Sinto dificuldades em trazer para sala de aula jogos e outros equipamentos que existem na nossa escola, sinto dificuldade em planejar e dar aulas de campo ou outro tipo de aula que não seja em sala de aula e resolvendo os exercícios do livro (P6).

Dessa forma, entendemos a formação continuada como uma prática indispensável na vida pedagógica e de docência em Matemática. Acreditamos que esses momentos oferecem espaço de discussão, relatos e trocas de experiências e atividades entre professores, na intenção de que estes possam reestruturar sua docência quando sensibilizados em momentos de reflexão sobre suas concepções e crenças, muitas vezes ainda enraizadas por conta de um modelo de trabalhar a Matemática que já tenha ficado no passado.

Corroborando sobre as dificuldades encontradas, apenas 80% dos professores afirmaram que suas escolas não dispunham de laboratório de matemática, robótica e ou materiais concretos disponíveis para uso em sala de aula. Dos 20% que afirmaram possuir tais equipamentos, 90% disseram não possuírem formação específica para manipular tais ferramentas e/ou que possuem dificuldades em relacionar os conteúdos trabalhados em sala de aula com os materiais existentes no contexto escolar. No entanto, todos concordam que possuindo os equipamentos e os conhecimentos específicos para manipulação, esses materiais são de vital importância para que as aulas de matemática sejam mais prazerosas e eficientes para uma aprendizagem significativa.

Apesar das dificuldades vivenciadas e relatadas, 80% dos professores disseram que costumam incentivar seus alunos com leituras que abordam a resolução de problemas na intenção de ampliar o raciocínio destes, bem como chamar a atenção dos discentes para as diversas e possíveis maneiras de se resolver o mesmo problema. Apenas 10% afirmaram aproveitar a disponibilidade dos laboratórios de matemática, de robótica e de informática existentes em suas escolas para diversificarem suas aulas com metodologias apoiadas em situações diversificadas, fazendo correlações entre o conteúdo estudado e os materiais e/ou equipamentos utilizados, estimulando sempre os alunos a serem protagonistas de seu próprio aprendizado.

De acordo com os PCNs de Matemática (BRASIL, 1998, p. 57), que é um dos principais documentos que norteiam o ensino de Matemática no Brasil, sobre a utilização de materiais didáticos diz que “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”.

Assim sendo, entendemos que os recursos manipuláveis no contexto do ensino da matemática é um instrumental de importância incomensurável.

Também 90% dos entrevistados disseram que, quando podem, estão dispostos a contribuir de forma positiva para sanarem ou diminuir suas dificuldades ao buscarem capacitações oferecidas pelos gestores e ou oferecidas em cursos particulares, com vistas a melhorarem a cada dia suas metodologias em sala de aula, adequando-se as exigências que são impostas no desempenho de suas atividades como professores de matemática, e desmistificando para o aluno que a matemática é para poucos e para gênios.

Segundo Sousa (2009, p. 01), quando trata sobre a formação de professores,

Assim, a formação de que dispõem os professores não têm dado conta da dinamicidade do ato de ensinar em todas as suas dimensões. Para tanto uma nova forma de compreender e atuar na educação que têm como questão estratégica a profissionalização de professores faz-se necessário e urgente nesse contexto de mudança. Assim a concepção de educação, a função da escola, a relação entre o conhecimento escolar e a vida cotidiana, o papel do professor dentre outros aspectos têm sido o pano de fundo desse debate e exigem a ressignificação das práticas docentes.

Apesar das dificuldades e limitações, 70% dos professores entrevistados afirmaram tentar reduzir ao mínimo possível as aulas expositivas e as técnicas de memorização. Disseram que para a iniciação de conteúdos matemáticos, procuram adotar uma metodologia de ensino alicerçada num processo de construção de conceitos. Eles reconhecem que tal processo de construção priorizaria a capacidade de raciocínio do educando, entendem que através do lúdico, o aluno é estimulado a uma participação mais ativa.

Quanto a isso, Moysés (1997, p.45) diz que é preciso que o professor esteja alerta ao uso de material figurativo-concreto. A autora considera esse material um auxiliar importante e afirma que sua utilização deve ser seguida de processo que leve a abstração e a ampla generalização dos conceitos matemáticos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O intuito dessa monografia foi mostrar a eficiência dos materiais concretos no ensino de matemática, pois, através deles, o professor tenta garantir aos alunos a compreensão dos conteúdos ensinados, enriquecendo suas aulas expositivas com o uso de materiais visuais, como: jogos, cartazes; fotografias; e, principalmente, os materiais manipuláveis criados especialmente para esse fim, pois segundo a Psicologia, a base de toda a aprendizagem é a fixação de impressões fornecidas pelo meio ambiente onde o aprendente vive.

Para obtermos um nível de informações coerente sobre a importância e o uso de recursos didáticos (materiais concretos), realizamos uma pesquisa bibliográfica, bem como uma pesquisa de campo envolvendo vinte professores de Matemática de escolas jurisdicionadas a 7ª Gerencia de Ensino do Estado da Paraíba.

Ao logo de nossos estudos, percebemos que o material manipulável considerado no processo de construção do conhecimento matemático é necessário se for explorado de maneira eficaz, com objetivos claros e definidos, tanto para o professor, que irá refletir sobre as práticas, novas posturas, quanto para o aluno, que terá consciência de seus avanços e dificuldades para superar as deficiências na aprendizagem.

Acreditamos que um trabalho nessa perspectiva, que venha contribuir para melhoria do ensino aprendizagem, é preciso que esteja vinculado a uma nova proposta pedagógica com objetivos claros e que seja feita de maneira coletiva e participativa, buscando novas alternativas desafiadoras numa postura metodológica com uma prática constante de ação e reflexão entre professor e aluno.

Através da pesquisa de campo realizada, percebemos que há um elevado distanciamento entre a teoria e a prática dos professores com a utilização do material concreto propriamente dito. No processo metodológico, ao introduzir um conteúdo com o concreto, este distanciamento ocorre devido à falta de compreensão e esclarecimento que existe entre os professores sobre a importância deste no processo ensino-aprendizagem.

Embora dissertem que o material concreto é importante, em suas respostas, os professores evidenciaram não ter muita clareza das funções pelas quais os materiais ou jogos são importantes para o ensino-aprendizagem da matemática.

Além disso, há uma dicotomia entre a prática de ensino e o processo de aplicação da metodologia com o uso do material concreto que deveriam estar intimamente ligados.

Diante da complexidade que o conhecimento matemático apresenta, os meios pelos quais os alunos constroem o aprendizado, nesse caso, a partir da utilização ou construção do material concreto, são êxitos no processo ensino-aprendizagem.

O que é de essencial destaque nessa conclusão, é que não são os materiais concretos os responsáveis pela elaboração de noções e alterações. Eles são apenas os meios que dependem da ação efetiva do professor e do aluno, ou seja, são considerados meios eficientes para se desenvolver as formas de pensamento matemático. Ademais, quando utilizamos esses recursos as aulas tornam-se mais dinâmicas, contribuindo para uma aprendizagem efetiva.

Entendemos que é fundamental o papel do professor enquanto mediador das situações experienciadas no material concreto, de modo que o conteúdo a ser trabalhado seja articulado a situações concretas com vistas a facilitar a compreensão e a aprendizagem do aluno.

Finalmente, o objetivo dessa nova prática pedagógica é oferecer condições para o aluno descobrir sua própria aprendizagem. É dá subsídios à escola a ser reconhecida na comunidade que está inserida pelo trabalho que vem realizando.

Portanto, no presente estudo, propomos uma metodologia participativa em que reúne professor, aluno e instrumentos didáticos, na intenção de que o processo de ensino deixe de ser efetivado meramente pelo frio discurso e passe a ser mais palpável e experimental, dando-se sentido, tato, cor e calor ao ensino de matemática tão necessário e marginalizado ao longo da história. Com isso, estamos abrindo possibilidades de superação dos obstáculos que a matemática tradicional vem colocando ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, M^a Verônica Rezende. *Jogando e construindo matemática*. São Pulo. Unidas, 1993.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília. MEC/SEF, 2001.
- DIENES, Pau Zoltan. Blocos Lógicos, in: SOARES Maria Hermosa. *metodologia da matemática*, p. 15 – 19. Fortaleza – Ce – 2000.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas S. A., 2002.
- GOLDEMBERG, Mirian. A arte de pesquisar. Rio de Janeiro: Record, 2000.
- IFRAH, George. Os números: *A história de uma grande invenção*. São Paulo: Globo, 2001.
- MACHADO, Nilson José. *Matemática e realidade*. São Paulo. Cortez. 3 Ed. 1991.
- MACIEL, Eliane Maria de Meneses. *O jogo na sala de aula e a construção do conhecimento matemático*. João Pessoa: Tese de Mestrado, 2002.
- MARASINI, Sandra Mara. Contribuições da didática da matemática para a educação matemática. In: RAYS, Oswaldo Alonso. **Educação e ensino**: constatações, inquietações e proposições. Santa Maria: Pallotti, 2000, p. 126-130.
- MIORIN, Maria Angela. *Introdução à História da Educação Matemática*. São Paulo: Atual, 1998.
- MIORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. trad. Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. Rev. Téc. Edgard de Assis Carvalho, 4. Ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2001.
- PIRES, Célia Maria C. *A Educação Matemática no Brasil*. In. UNION – Revista Iberoamericana de Educación Matemática – Setembro de 2005, Disponível em: http://www.fisem.org/descargas/3/Union_003_008.pdf. Acesso em 15 out. 2009.
- ROSAMILHA, Nelson. *Psicologia do jogo e aprendizagem infantil*. São Pulo. Pioneira, 1979.

SOUSA, Maria Goreti da Silva. *A formação continuada dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental de Teresina-Pi*. UFPI, 2009, Disponível em: http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/eventos/evento2009/GT.2/17_Maria%20Goreti%20da%20Silva%20Sousa.pdf. Acesso em 27 mar. 2014.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da Pesquisa-Ação*. São Paulo: Cortez, 1985.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS (AS) PROFESSOR(AS)

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 Sexo

- masculino
 feminino

1.2 Formação (pode marcar mais de uma opção, se for o caso)

- curso médio completo e/ou curso técnico
 curso superior –Licenciatura em Matemática
 curso superior –outra licenciatura. Qual? Ciências
 curso superior – outro curso. Qual? _____
 Pós graduado. Qual? _____

1.3 Instituição onde trabalha

- municipal
 estadual
 particular

1.4 Situação Funcional

- professora efetiva
 professora substituta (hora-aula)
 desvio de função – Qual a função de ingresso? _____

1.5 Série em que leciona: _____

1.6 Tempo de serviço: _____

2. QUESTÕES

1) Com poucas palavras, como você definiria o ensino da matemática atualmente?

2) Você gosta de ensinar matemática? Por quê?

3) Na sua opinião, qual(is) a(s) principal(is) dificuldade(s) enfrentada(s) pelo professores de matemática, no que diz respeito a efetivação da aprendizagem através das metodologias ora utilizadas?

4) Como você vem enfrentando essa(s) dificuldade(s)?

5) Como nós professores poderíamos contribuir, de modo mais efetivo, com a mudança no ensino de matemática?

6) Que tipos de recursos você considera que ajudam o professor a ensinar matemática?

7) Você faz algum tipo de leitura para lhe auxiliar na preparação das suas aulas? (Se sim, relate aqui, quais. Se não, passe para a próxima pergunta).

8) Quando utilizados no contexto de sala de aula, os materiais concretos existentes no laboratório de matemática de sua escola, entre outros, são:

- Totalmente satisfatório
- Muito satisfatório
- Pouco satisfatório
- Satisfatório
- Insatisfatório

9) A exploração do material concreto antes de apresentar um conteúdo é considerado para o estudo disciplinar:

- Totalmente satisfatório
- Muito satisfatório
- Pouco satisfatório
- Satisfatório
- Insatisfatório

10) Os critérios que são estabelecidos na sala de aula, para manipulação do material concreto podem ser considerados na relação professor X aluno:

- Totalmente satisfatório
- Muito satisfatório
- Pouco satisfatório
- Satisfatório
- Insatisfatório