



IX Congresso Nacional de Educação - EDUCERE  
III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia  
26 a 29 de outubro de 2009 - PUCPR

## MATERIAL CONCRETO: UMA ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA TRABALHAR CONCEITOS MATEMÁTICOS

NOVELLO, Tanise Paula – FURG  
[tanisenovello@furg.br](mailto:tanisenovello@furg.br)

SILVEIRA, Daniel da Silva – FURG  
[danielsilvarg@gmail.com](mailto:danielsilvarg@gmail.com)

LUZ, Vanessa Silva da – FURG  
[vanessa.furg@hotmail.com](mailto:vanessa.furg@hotmail.com)

COPELLO, Gláucia Brasil – FURG  
[glauciacopello@bol.com.br](mailto:glauciacopello@bol.com.br)

LAURINO, Débora Pereira – FURG  
[deboralaurino@furg.br](mailto:deboralaurino@furg.br)

Eixo Temático: Educação Matemática  
Agência Financiadora: Não contou com financiamento

### Resumo

O presente trabalho visa discutir os resultados de um projeto que está sendo desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG) em parceria com uma escola municipal de São José do Norte/RS. O projeto envolveu nove pesquisadores da instituição e trinta e quatro professores das séries iniciais. No decorrer do artigo é apresentada a proposta do projeto evidenciando a metodologia empregada nas oficinas propostas, articulada a utilização de material concreto para o ensino de conceitos matemáticos. A seguir, é realizada uma análise prévia das concepções dos professores sobre o ensino de Matemática nas séries iniciais, realizada a partir do relato desses durante as oficinas. Com base nesses relatos iniciais pretende-se conhecer as percepções e dificuldades dos professores acerca do ensino da Matemática e com isso, repensar as oficinas subseqüentes. O intuito é oferecer subsídios para que esses professores definam caminhos que vislumbrem novas práticas pedagógicas em sala de aula para qualificar o ensino de Matemática e organizar situações que provoquem a curiosidade e busca de soluções; tornando a aprendizagem mais significativa e possibilitando utilizar o conhecimento científico em situações do cotidiano. Por fim, é feita uma retomada do trabalho que está sendo realizado, na intenção de contribuir na qualificação dos docentes pela apropriação de estratégias pedagógicas para utilização de material concreto; tornar a Matemática significativa pela sua contextualização em situações do cotidiano; aumentar os índices do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB); estreitar os laços da universidade com a rede pública de ensino e possibilitar a formação acadêmica complementar dos licenciandos envolvidos no projeto.

**Palavras-chave:** Formação Continuada. Matemática. Material Concreto. Professores.

## **Introdução**

O presente artigo discute a pesquisa-ação que está sendo desenvolvida desde o início de 2009 por professores e acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática. A ação está vinculada ao projeto intitulado “A utilização de material concreto no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental” que se consolidou, a partir do interesse da equipe gestora da escola e seu corpo docente, em uma parceria entre a Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e a escola Municipal de Ensino Fundamental João de Deus Collares localizada na Cidade de São José do Norte/ RS. O município de São José do Norte fica distante cinco quilômetros da cidade de Rio Grande e o acesso até a cidade é feito por lanchas.

O projeto tem como objetivo discutir o uso do material concreto para o ensino de matemática com os professores das séries iniciais, visando superar os baixos índices de aproveitamento dos estudantes da escola, apontados no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 2005 e 2007. O índice alcançado em 2007, pela rede escolar deste município nos anos iniciais, foi de 3,9 e a escola nesse contexto atingiu 2,9. Para superar esses indicadores a equipe diretiva articulou com a universidade uma parceria, para promover espaços de discussão e formação continuada dos professores, especialmente no que tange a utilização de materiais concretos para o ensino de matemática, tendo em vista que os professores manifestaram dificuldade em trabalhar os conceitos matemáticos, alegando que em sua formação inicial tiveram ênfase na alfabetização da escrita e da leitura, em detrimento da alfabetização matemática.

Para a execução do projeto conta-se com cinco acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática, um mestrando em Educação em Ciências e três professores da instituição. Esse grupo reúne-se semanalmente para planejar as atividades e discutir as ações realizadas. O curso foi organizado em oito encontros semanais com duração de duas horas, para 34 professores da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental.

Para alcançar os objetivos desse projeto é importante que o professor compreenda que o aluno deve ter um papel ativo na construção do seu conhecimento, e que a matemática não é como uma ciência que se utiliza somente de aplicação de fórmulas e resolução de algoritmos.

A distorção dessa compreensão pode ser entendida, percorrendo a trajetória da Matemática que foi introduzida em todas as séries do Ensino Secundário do Brasil em 1929, por Euclides Roxo. Durante muito tempo, o ensino dessa disciplina foi caracterizado pela repetição, memorização de fórmulas e reprodução de algoritmos, em que a metodologia se baseava na transmissão do conteúdo pelos professores. Nessa perspectiva, o estudante é entendido como sujeito passivo no processo de aprendizagem cabendo a ele reproduzir em situações semelhantes ao que foi abordado nas aulas. Borges (1989, p.15) salienta que nos dias atuais “o ensino de Matemática, nas primeiras séries do Ensino Fundamental, está ocorrendo, na grande maioria das escolas, como uma atividade essencialmente mecânica”.

Freqüentemente, os alunos e professores não contextualizam as fórmulas e os algoritmos apresentados, nem mesmo os livros didáticos nos trazem tal opção, o que os leva a terem um desempenho insatisfatório quando submetidos à resolução de problemas ou diante de alguma avaliação.

O ensino transmissivo dominou a sala de aula durante séculos, porém essa concepção tem sido transformada pela evolução das teorias cognitivas e o surgimento de novas metodologias de ensino que potencializam a contextualização do saber, a compreensão de regras e a articulação de representações matemáticas. O movimento da Educação Matemática é conduzido por pesquisadores e especialistas da área da Educação e da Matemática, que acreditam na importância de considerar a realidade do aluno, possibilitando-o compreender e construir seu conhecimento matemático.

Mesmo assim, a matemática tem sido abordada de forma abstrata, com poucas demonstrações concretas e problematização dos conceitos com a realidade, fato esse que dificulta o entendimento dos discentes e como consequência muitos passam a não gostar da área exata. E é nesse contexto, que os materiais concretos se configuram em uma possibilidade de recurso para ser inserido no currículo, criando o elo entre teoria/prática minimizando as rupturas da articulação do cotidiano para o saber escolar.

Estudos mostram que o material concreto tem possibilitando que os estudantes estabeleçam relações entre as situações experienciadas na manipulação de tais materiais e a abstração dos conceitos estudados. O uso de material concreto propicia aulas mais dinâmicas e amplia o pensamento abstrato por um processo de retificações sucessivas que possibilita a construção de diferentes níveis de elaboração do conceito (PAIS, 2006).

É fundamental, que o professor desenvolva uma proposta pedagógica que integre o material concreto definindo antecipadamente os objetivos a serem cumpridos e metas a alcançar, estabelecendo vínculos com o contexto social dos alunos. Trata-se de criar condições de aprendizagem que permitam a inserção dos conceitos em situações nas quais os alunos tenham maiores condições de compreender o sentido do saber.

A seguir, apresenta-se a proposta pedagógica desenvolvida com professores de anos iniciais e educação infantil para a utilização do material concreto em sala de aula.

### **Proposta Pedagógica: Utilizando Materiais Concretos**

A escola possuía alguns materiais concretos específicos para o ensino de matemática, assim partimos desses materiais para pensar a proposta pedagógica da oficina, tendo em vista que muitos professores não utilizam o material por falta de conhecimento, ou o uso se restringia a ludicidade, sem articulação conceitual com a Matemática. Diferentes são as possibilidades de vinculação conceituais de cada um dos materiais concretos, contudo elencamos alguns conceitos principais para explorá-los, conforme segue:

- a) Blocos lógicos: relações de conjuntos envolvendo as operações básicas.
- b) Ábaco: valor posicional do número, sistema de numeração decimal e operações de adição e subtração.
- c) Material dourado: sistema de numeração decimal e propriedades das quatro operações fundamentais.
- d) Cousinaire: quatro operações básicas e suas propriedades, decomposição dos números e proporção.
- e) Disco de frações: conceitos de fração, operações com números fracionários e relação de proporção.

Fiorentini e Miorim (1990) destacam que o conhecimento sobre os materiais como recursos de ensino e possibilitadores de ensino-aprendizagem podem promover um aprender significativo no qual o aluno pode ser estimulado a raciocinar, incorporar soluções alternativas, acerca dos conceitos envolvidos nas situações e, conseqüentemente, aprender. A Matemática a partir da utilização de material concreto torna as aulas mais interativas, assim como incentiva a busca, o interesse, a curiosidade e o espírito de investigação; instigando-os na elaboração de perguntas, desvelamento de relações, criação de hipóteses e a descoberta das próprias soluções.

Utilizar o material concreto por si só, não garante aprendizagem, é fundamental o papel do professor nesse processo, enquanto mediador da ação e articulador das situações experienciadas no material concreto e os conceitos matemáticos, para uma posterior abstração e sistematização.

A preocupação com o ensino significativo também faz parte dos documentos oficiais. Com a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº. 9.394/1996 foram criados diversos documentos para que docentes e gestores pudessem ter orientação de como trabalhar a Matemática para que esta ciência promovesse, dentre outras habilidades, autonomia e reflexão aos estudantes, preparando-os para uma sociedade complexa.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) também destacam a utilização de materiais concretos pelos professores como um recurso alternativo que pode tornar bastante significativo o processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Contudo, Magina e Spinillo (2004, p. 11) destacam que:

o material concreto não é o único e nem o mais importante recurso na compreensão matemática, como usualmente se supõe. Não se deseja dizer com isso que tal recurso deva ser abolido da sala de aula, mas que seu uso seja analisado de forma crítica, avaliando-se sua efetiva contribuição para a compreensão matemática.

A metodologia utilizada no desenvolvimento das oficinas contempla abordagem teórica de cada material concreto numa perspectiva conceitual e histórica, e posteriormente propõe-se atividades práticas de experimentação que considera a manipulação do material, ao término de cada atividade realiza-se análise reflexiva-crítica da mesma discutindo as possibilidades, limites e forma de articulação com os conceitos matemáticos.

No primeiro encontro discutimos o papel do professor no processo de ensinar, apresentando um vídeo com entrevistas realizadas com professores dos anos iniciais. A partir do vídeo debatemos o entendimento das educadoras sobre estratégias metodológicas possíveis para o ensino de Matemática com enfoque na utilização de materiais concretos. Os demais encontros seguem a mesma dinâmica, experimenta-se, explora-se as possibilidades de cada um dos materiais pedagógicos e problematiza-se as estratégias pedagógicas, a fim de realizar o resgate conceitual e discutir as possibilidades de utilização do material concreto para alcançar a abstração dos conceitos matemáticos. Nas oficinas aborda-se, também, a importância de

expandir os conceitos matemáticos de forma gradual e evolutiva, ou seja, os conceitos estão encadeados em outros já existentes no plano cognitivo do estudante.

Para registrar as experiências de cada encontro é feito um diário de pesquisa em que são relatadas as ações pedagógicas no contexto das oficinas, para que ao final do projeto possa ser feito um estudo da prática vivenciada e elaboração de trabalhos científicos para socialização e expansão dessas ações.

A seção a seguir, traz uma análise prévia das falas dos professores, coletadas durante o desenvolvimento das oficinas, essa análise é feita pelo diálogo com teóricos que subsidiam o trabalho.

### **Primeiras Impressões**

Existem diversas formas de ensinar Matemática; o que é determinante nesse contexto é a prática pedagógica do professor. É componente profissional do trabalho docente prover diferentes contextos para que os estudantes compreendam tanto os conceitos abstratos quanto as manipulações simbólicas desses. Há diversas possibilidades de contexto para problematizar o saber matemático que pode estar articulado a fatos históricos, políticos, sociais, econômicos, científicos, lúdicos, entre outros. A fala da professora A demonstra sua compreensão sobre essa possibilidade de contextualização da Matemática:

*“A Matemática está aí em todos os lugares ao nascermos a matemática já está em contato conosco, ela precisa ser trabalhada com as crianças, pois eles já estão inseridos nesse contexto, então trabalhar é um outro passo muito importante.” (Professora A)*

Partir das vivências dos alunos permite incluir a dimensão social e a multiplicidade de fatores contidos na formação de conceitos. Para Micotti (1999) o ensino da Matemática quando vinculado a situações da vida permite superar o caráter abstrato que surpreende especialmente os estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental, pois as idéias, procedimentos e representações parecem muito distantes daquelas utilizadas na experiência prática ou na vida diária.

A elaboração de atividades vinculadas ao contexto dos alunos exige do professor pesquisa e planejamento para que os alunos possam relacionar as informações com as especificidades de cada conhecimento superando a memorização inexpressiva e aplicação direta de regras e fórmulas. Para tanto, compete ao professor elaborar atividades que favoreçam o desenvolvimento da imaginação e da criatividade e para isso retoma-se a

importância da utilização do material concreto como um recurso que pode contribuir, por meio de um trabalho cooperativo, na elaboração de conceitos e na resolução de problemas (PAIS, 2006).

*“Quero aprender a Matemática de um modo lúdico para chamar a atenção das crianças, eu procuro trabalhar dessa forma e notei que as crianças se envolvem mais.” (Professora B)*

Pela ludicidade é possível despertar no aluno o hábito de desenvolver estratégias e resolver situações problemas, por meio do raciocínio lógico e argumentativo e desenvolver competências que ampliam a capacidade de enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. Essa ferramenta pedagógica, também colabora para a socialização dos alunos, promovendo a integração e a participação efetiva nas atividades propostas; alocando os estudantes no centro das atenções pedagógicas do docente, ou seja, a preocupação do professor não está no conteúdo a ser transmitido, mas no saber a ser construído. Tais materiais viabilizam a aprendizagem através de experiências, a construção e/ou reconstrução e ampliação de significados matemáticos.

Muitas vezes, a dificuldade do professor está na ruptura do lúdico para a abstração, que se consolida por um processo de aperfeiçoamento, formalização e generalização dos conceitos. Antunes (1998) salienta que a atividade lúdica só é eficaz se for desempenhada simultaneamente na função distrair e instruir, favorecendo a aprendizagem pela formação de idéias e modelos..

*“... não tenho muita afinidade, mas espero aprender a trabalhar com o material concreto, pois sei da sua importância.” (Professora C)*

*“Trabalhar a Matemática nas séries iniciais assusta um pouco, pois parece que não temos recursos, não lembramos, a formação inicial faz tempo, ou eles não ensinaram, ou achamos que temos uma deficiência na formação. É difícil, mas é importante, os saberes aprendidos em um outro tempo precisam ser revisitados e trabalhados a todo o momento.” (Professora D)*

O depoimento das professoras C e D reafirmam a discussão que trouxemos ao longo desse artigo, reconhecendo a importância do uso de materiais concretos vinculados no ensino de Matemática e a necessidade de aproximar os conceitos da ciência com o cotidiano dos estudantes, essa dificuldade decorre da formação inicial dessas professoras. A partir disso entende-se a epistemologia do professor como sendo a concepção referente à disciplina com que trabalha esse professor, oriundas do plano estrito de sua compreensão e que conduzem

uma parte essencial de sua postura pedagógica em relação ao entendimento dos conceitos ensinados aos alunos (PAIS, 2008).

Essas primeiras impressões nos remetem a importância de problematizar o ensino de Matemática que está diretamente vinculado a criação de espaços para a formação continuada dos docentes. Essa análise preliminar é um recorte das múltiplas vozes que formam o discurso coletivo que será estudado posteriormente. Contudo, é importante salientar que evidenciam a necessidade de viabilizar a reflexão e a mudança da prática pedagógica.

### **(Re)pensando a Proposta**

A aprendizagem deve ser concebida como o resultado de permanentes articulações não-ordenadas entre símbolos e conceitos, procurando trabalhar simultaneamente seus aspectos experimentais, intuitivos e teóricos, sem priorizar as abstrações. A construção de noções, a partir de situações significativas que utilizem o material concreto possibilita não só o estabelecimento de relações entre símbolos e quantidades, mas também o entendimento significativo do algoritmo. Esse fato evidencia a importância de viabilizar espaços de formação continuada para os docentes discutirem estratégias pedagógicas para trabalhar a alfabetização Matemática nos anos iniciais. Sabe-se que essa problemática é decorrente, muitas vezes da falta de conhecimento específico por parte dos docentes sobre a origem da construção do número e das quatro operações fundamentais.

Um olhar contextualizado sobre a Matemática pode acarretar diferentes estilos de ensino e de aprendizagem. Estes devem levar em conta fatores sociais, formas de organização das aulas, relação com outras áreas do conhecimento e do currículo e o uso que é feito de propostas e parâmetros curriculares.

A prática pedagógica sem reflexão teórica é mera situação de treinamento. Por isso, precisa existir um currículo articulado, diversificado, em que o embasamento teórico é fundamental, para não ficarmos apenas na prática pela prática. Ao professor cabe o papel de valorizar a Matemática, tornando-a uma ciência prazerosa, criativa e útil, garantindo, assim a participação e o interesse, da parte dos estudantes, a fim de proporcionar um aprendizado eficiente e de qualidade.

O educador deve estar imerso no mundo cultural, social e político em que nos situamos, proporcionando conhecimentos sobre esses aspectos, para relacionar-se com os estudantes como cidadão, com saberes que ultrapassam as fronteiras de sua disciplina,



posicionando-se como pesquisador em sala de aula e fazendo uso de uma metodologia que contemple aspectos sociológicos, psicológicos e pedagógicos, procurando associar Matemática e sociedade.

Os alunos gostam de ser desafiados, porém, a precariedade das condições de ensino e os equívocos de determinadas orientações pedagógicas, muitas vezes, tornam o ensino da Matemática algo desinteressante e vago, não despertando nos alunos a importância necessária para o seu aprendizado.

Muitas vezes as crianças são apresentadas no mundo dos números, sem compreendê-los. É trivial vermos na escola a repetição de seqüências numéricas sem o estabelecimento de relações entre símbolos e quantidades. O fato de a criança saber processar o algoritmo não garante que tenha aprendido. Esse fato evidencia a importância de viabilizar espaços de formação continuada para os docentes discutirem estratégias pedagógicas para trabalhar a alfabetização Matemática nas séries iniciais.

Através da iniciativa da escola em buscar estreitar laços com a comunidade universitária, objetivando promover espaço de discussão e problematização do ensino de conceitos matemáticos, o grupo está podendo experienciar os materiais concretos vislumbrando como esses auxiliam na aprendizagem de forma mais significativa. Para os docentes, a aproximação da formação continuada com a inicial é de suma importância, oportunizando a reflexão e estabelecendo relações dos conteúdos matemáticos com a vida cotidiana.

É importante salientar que exploramos nas oficinas alguns conceitos a fim de contemplar a necessidade da escola e que esses conceitos estão vinculados a Aritmética. Contudo, a perspectiva de trabalhos futuros é ampliar as oficinas utilizando esses materiais para explorar conceitos voltados a Geometria.

A escola atualmente conta com um quadro de 60 professores, 20 funcionários e em torno de 900 alunos. Ao todo são 34 turmas distribuídas entre Educação Infantil, Anos Iniciais e Anos Finais. Participam das oficinas 30 professoras que estão em sala de aula e mais 4 professoras que compõem a Equipe Diretiva da escola, totalizando 34 professoras. Na Educação Infantil serão beneficiadas 5 turmas e nos Anos Iniciais mais 19 turmas, sendo que 9 dessas 24 turmas são do turno da tarde, a intenção é que em média sejam beneficiados 472 alunos.

Esse projeto que se caracteriza, como dito no início, por uma pesquisa-ação tem, também, contribuído na formação acadêmica complementar dos licenciandos envolvidos no projeto, por propiciar a ação pedagógica bem como a inserção destes na pesquisa na área de Educação Matemática. Fazer leituras sobre o tema, realizar o registro da experiência, analisá-los para repensar a ação docente é fundamental para que o professor seja um pesquisador de sua prática pedagógica.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. **Jogos para Estimulação das Múltiplas Inteligências**. Petrópolis: Vozes, 1998.

BORGES, Pedro A. Pereira. **Matemática nas séries iniciais**. Ijuí:Ed. UNIJUÍ, 1989.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino de primeira à quarta série**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. **Uma reflexão sobre o uso dos materiais concretos e jogos no ensino da matemática**. In: Boletim SBEM-SP, 4(7): 5-10, 1990.

MAGINA, Sandra; SPINILLO, Aline Galvão. **Alguns 'mitos' sobre a educação matemática e suas consequências para o ensino fundamental**. In: Regina Maria Pavanello. (Org.). **Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental: A pesquisa e a sala de aula**. 1 ed. São Paulo: Ed. SBEM, v. 2, p. 7-36, 2004.

MICOTTI, Maria Cecília Oliveira. O ensino as propostas pedagógicas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Ed. UNESP, 1999.

PAIS, Luis Carlos. **Ensinar e Aprender Matemática**. São Paulo: Autêntica, 1º. Ed. 2006.

\_\_\_\_\_. **Didática da Matemática: uma análise da influência Francesa**. São Paulo: Autêntica, 2º. Ed. 2008.