

## **SOBRE UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE UM MATERIAL MANIPULATIVO POR MEIO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS PARA UTILIZAÇÃO EM CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Michelle Francisco de Azevedo – Renata Cristina Geromel Meneghetti  
michelleazevedo2005@gmail.com – rcgm@icmc.usp.br  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Brasil – Universidade de  
São Paulo – Brasil

Tema: IV.2 - Formación y Actualización del Profesorado.

Modalidad: Comunicación breve

Nivel educativo: Formación y actualización docente

Palavras-Chave: Formação de Professores. Atividades Investigativas. Educação Matemática. Economia Solidária.

### **Resumo**

*Este artigo aborda Educação Matemática no contexto da Economia Solidária. O objetivo principal de nossa pesquisa é trabalhar com formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental visando à instrução para o uso de materiais didáticos manipulativos por meio de abordagens alternativas para o ensino e aprendizagem de matemática. Além disso, temos por propósito analisar a viabilidade para fabricação desses materiais com resíduos de madeira e sua confecção por empreendimentos em economia solidária. Neste trabalho apresentamos e discutimos sobre uma proposta pedagógica de atividades investigativas com a utilização de material didático manipulativo para utilização em curso de formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ao trabalhar com essas atividades, os professores poderão ampliar seus conhecimentos da metodologia de atividades investigativas e utilizar esses conhecimentos para elaborar novas atividades em outras situações de sala de aula. Na sequência do trabalho, pretende-se fazer um curso de formação continuada de professores através de oficinas pedagógicas com uma proposta para a utilização desses materiais, incentivando os professores a aplicá-los com seus alunos, bem como acompanhá-los nesta aplicação.*

### **Introdução**

Há muito tempo o capitalismo se tornou tão dominante que tentamos torná-lo normal ou natural. A economia de mercado deve ser em todos os sentidos competitiva. “A competição é boa de dois pontos de vista: ela permite a todos nós consumidores escolher o que mais nos satisfaz pelo menor preço; e ela faz com que o melhor vença [...]” (Singer, 2002, p. 8). Para que isso se revertesse, seria preciso que a economia fosse solidária em vez de competitiva. Assim, os participantes na atividade econômica deveriam ser cooperadores entre si ao invés de competidores (Singer, 2002).

O modo como as empresas são administradas parece ser a principal diferença entre Economia Solidária e capitalista. Essa última aplica a heterogestão onde a administração é hierárquica, formada por níveis sucessivos de autoridade, entre os quais as

informações fluem de baixo para cima e as ordens ao contrário (Singer, 2002). Um Empreendimento em Economia Solidária (EES) aplica a autogestão, ou seja, ele se administra democraticamente. As ordens e instruções fluem de baixo para cima, já as demandas e informações de forma inversa.

Neste trabalho o EES focado é uma marcenaria coletiva feminina, que denominaremos marcenaria M, situada em um assentamento rural no interior do Estado de São Paulo.

A Economia Solidária pode também ser aplicada na educação, uma vez que seus princípios são a cooperação, a solidariedade e a autogestão. Além disso, o professor pode aplicar esses princípios em suas aulas, tanto em sua forma de atuação como ensinando os alunos a agir segundo esses princípios. O professor pode estimulá-los através de trabalhos em grupo, debates, entre outros. Propostas pedagógicas utilizando materiais didáticos podem também facilitar um trabalho norteado por esses princípios.

A forma de atuação do professor em sala de aula é muito importante para o ensino e a aprendizagem dos alunos. Diversos estudos comprovam que os alunos aprendem mais facilmente e significativamente quando se utiliza o lúdico e/ou materiais manipulativos em sala de aula (Grando, 2000). Entretanto, Nacarato (2005) salienta que nenhum objeto didático por si próprio melhorará o ensino de Matemática, pois para alcançar esse propósito é preciso também considerar a forma como esse objeto didático é utilizado, bem como as concepções pedagógicas do professor.

De acordo com a Proposta Curricular para o Ensino de Matemática (São Paulo, 2008), o uso de materiais manipulativos é muito importante. Já os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997) abordam a importância de materiais manipulativos e outros recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem, que devem estar integrados a situações que levem à análise e à reflexão.

Entretanto, muitas vezes percebe-se que os professores não possuem recursos suficientes para procurar materiais diferentes para serem utilizados em cada uma de suas aulas, devido: à falta de tempo, ao excesso de aulas que necessitam ministrar para conseguir um salário maior, à falta de recursos materiais da escola para aquisição de materiais diversificados para o professor levar para a sala de aula para auxiliar em seu trabalho. Desta forma, Silva e Scarpa (2007) acreditam que o futuro professor deverá receber subsídios necessários em sua formação para que possa selecionar materiais que promovam a construção de conceitos matemáticos, sempre se respeitando o nível de desenvolvimento em que os alunos se encontram.

Em sua pesquisa, Gomes (2002) questionou se alguns futuros professores de um curso de Pedagogia de uma faculdade do interior paulista estavam preparados para darem aula de matemática. Em sua maioria, eles afirmaram que sim, porém quando a autora solicitou que eles resolvessem alguns problemas que envolviam conceitos de matemática que eles consideravam simples e fáceis, as respostas se mostraram contrárias a suas falas. No entanto, a maior preocupação da autora foi o fato desses futuros professores afirmarem que sabiam os conceitos embora não conseguissem resolver problemas que os envolvessem.

Em um trabalho informal, a autora passou esses problemas para alguns professores com formação em matemática e suas turmas responderem. Contudo, alguns dos professores erraram os exercícios enquanto alguns de seus alunos acertaram. Entretanto, na hora da correção, esses professores conseguiram convencer seus alunos de que as respostas deles estavam erradas. Então a autora conclui “Que a escola além de não preparar suficientemente esses alunos, ainda atrapalha aqueles que são, a princípio, bons aprendizes. Assim, identificamos o professor como sendo um grande obstáculo na aprendizagem matemática desses alunos.” (Gomes, 2002, p. 371).

Curi (2006) escolheu aleatoriamente dois cursos de cada Estado ou território brasileiro que participaram do Exame Nacional de Cursos, para analisar a grade curricular dos cursos, as ementas, a bibliografia e a formação acadêmica dos formadores. Porém, devido a algumas universidades não possuírem um site em que ela pudesse obter todas as informações e que em algumas regiões havia um único Curso de Pedagogia instalado em diversos Campi, ela analisou somente 36 cursos, chegando a conclusão de que “Praticamente não existem educadores matemáticos trabalhando na área de Matemática dos cursos de Pedagogia, nem de professores com algum tipo de formação em Matemática, mesmo nos cursos que têm em sua grade curricular a disciplina de Estatística” (Curi, 2006, p. 8).

A pesquisa de Curi (2006) mostra que não há muita presença de conteúdos matemáticos nos currículos dos cursos de Pedagogia e que os que têm tais conteúdos, em sua maioria focam metodologia ou revisão dos mesmos. “Revela ainda que os temas matemáticos indicados em orientações curriculares recentes não foram incorporados ainda pelos cursos [...] analisados” (Curi, 2006, p. 8).

Além disso, entende-se que se há problemas na formação inicial de professores, tais problemas acabam refletindo na atuação dos professores em sala de aula, sendo necessário se investir em formação continuada, bem como melhorar a formação inicial.

Quando se trata da formação inicial e continuada de professores para ensinar Matemática nas séries iniciais, os estudos se tornam mais escassos ainda. Entretanto, como mostram as pesquisas de Curi (2006) e Gomes (2002) tais professores recebem pouca ou nenhuma formação inicial para ensinar Matemática.

### **Objetivos**

O objetivo principal de nossa pesquisa é trabalhar com formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental visando à instrução para o uso de materiais didáticos manipulativos confeccionados com resíduos de madeira para o ensino e a aprendizagem de matemática, o que pode proporcionar um trabalho a partir do concreto, entendendo o conceito como aquilo que pode ser manipulado. Além disso, temos por propósito analisar a viabilidade para fabricação desses materiais com resíduos de madeira e sua confecção por este EES. No contexto da Economia Solidária, visa à geração de renda do EES. No âmbito da Educação Matemática, visa auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Portanto, este projeto, do ponto de vista da Educação Matemática, visa à elaboração e aplicação de uma proposta pedagógica para a utilização de materiais didáticos manipuláveis no ensino e na aprendizagem de matemática a ser trabalhada com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a fim de incentivá-los e acompanhá-los na aplicação desta proposta junto a seus alunos, uma vez que tais professores recebem pouca ou nenhuma formação para ensinar matemática; ou seja, os conteúdos de matemática muitas vezes não são satisfatoriamente trabalhados em cursos de formação de professores. Já no contexto da Economia Solidária, pretende-se colaborar ao propor materiais manipuláveis para o ensino e a aprendizagem de matemática que possa ser confeccionados com resíduo de madeira; além de contribuir com proposta para a geração de renda, visa conciliar a produção de produtos pelos membros do EES (no caso materiais didáticos) com uma proposta educacional para sua utilização.

### **Metodologia**

A pesquisa tem caráter de pesquisa-ação (Bogdan & Biklen, 1994; Thiollent, 2007), pois visa uma mudança na realidade de dois grupos específicos. Neste caso estamos focalizando um grupo de professores de escolas da rede pública do município de São Carlos que dão aula para os anos iniciais do Ensino Fundamental e a marcenaria M,

enquanto um EES. Os participantes da pesquisa serão professores de turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental e as marceneiras do referido EES. A marcenaria M está sendo incubada pelo NuMIES (Núcleo Multidisciplinar e Integrado de Estudos, Formação e Intervenção em Economia Solidária) e pelo HABIS (Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) da USP e da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar) e é atualmente composta por um grupo de quatro mulheres da faixa etária de 40 a 60 anos. As atividades na marcenaria iniciaram-se com a construção de componentes como janelas e portas para suas próprias casas no assentamento. Após a construção de casas, houve a possibilidade de elas aprenderem uma nova atividade visando geração de renda. Atualmente elas recebem encomendas externas para a confecção de portas, janelas etc. Porém elas procuram por outros objetos como possibilidade de geração de renda. É nesse contexto que esta pesquisa se insere na busca de auxiliá-las na geração de renda e apresentar propostas alternativas com o uso de materiais didáticos para o ensino e a aprendizagem de matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Este trabalho apresenta a primeira fase desta pesquisa. Nesta, analisamos referências bibliográficas sobre formação de professores, cujos resultados foram apontados na introdução deste trabalho. Após essa análise, elaboramos uma proposta pedagógica com materiais didáticos manipulativos para utilização em curso de formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Elaboramos uma tábua com chanfros que pode ser confeccionada com resíduo de madeira. Esta tábua foi idealizada no grupo de Educação Matemática e Economia Solidária – do qual fazemos parte – e esteve relacionada principalmente com o projeto de iniciação científica de dois outros alunos orientados pela segunda autora desse trabalho. A partir da idealização deste material, começamos a elaborar atividades investigativas para o Ensino de Matemática da Educação Básica; sendo que o foco desta pesquisa em particular voltou-se para a formação de professores. A título de exemplificação, neste trabalho, apresentaremos e discutiremos algumas dessas atividades, as quais serão incorporadas em uma proposta a ser trabalhada com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, sendo que caberá ao professor direcionar e orientar o nível de aprofundamento possibilitado pelo uso do material a partir de sua realidade, ou seja, de seu grupo de alunos.

## **Discussão**

A tábua proposta foi projetada para ser confeccionada em madeira e tem potencial pedagógico para abordar fundamentos de álgebra e de geometria. Dentre esses conteúdos gerais, destacamos outros mais específicos para serem trabalhados por meio de sua utilização nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a saber, cálculo de operações básicas; construção e identificação de formas geométricas, possibilitando o ensino do perímetro, área, diagonais, simetria, ampliação e redução de figuras e ângulos; localização espacial; construção de itinerários; entre outros.

No que segue, apresentamos uma sequência didática para alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com o objetivo de abordar adição de números naturais:

1. Represente os números de 1 a 10 na sua tábua. Faça da maneira que preferir, mas represente cada número com uma cor diferente.
2. Descreva como você pensou para fazer essa representação.
3. Agora, sem usar o número 9, tente representa-lo. Dica: tente usar as representações dos outros números, para representa-lo.
4. Essa representação é única? Você consegue encontrar outras representações que também deem o número 9?
5. Tente fazer a mesma coisa com outros números.
6. Existe algum número que você não conseguiu representar de forma alguma? Por quê?
7. Quais desses números que você representou são pares?
8. Tente representar esses números pares como combinação de dois números iguais.
9. Agora tente representar os números de 11 a 20 da mesma forma.
10. Existe outra representação para esses números? Você consegue reagrupa-los em mais grupos?
11. De quantas maneiras diferentes, utilizando valores iguais, você consegue reagrupar o número 30? Demonstre em sua tábua.

Com essas atividades espera-se que os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental adquiram noções de representação numérica, adição e multiplicação. Tais conteúdos fazem parte das expectativas de aprendizagem de matemática da Proposta Curricular do Estado de São Paulo para os anos iniciais do Ensino Fundamental e alguns conceitos são abordados a partir do 1º ano do Ensino Fundamental, sendo necessários apenas alguns ajustes quanto ao nível de aprofundamento. Observa-se que as atividades propostas tem caráter investigativo, porque induzem o aluno a buscar diferentes conceitos, a investigar e tentar diferentes coisas. De acordo com Ponte e Matos (1992/1996), a investigação matemática envolve raciocínio complexo, empenho e criatividade. Segundo Ponte (2003), investigação é uma procura direcionada e técnica que visa o aprofundamento em alguma coisa ou mesmo a descoberta de um assunto. Nessas atividades o aluno vai construindo o seu próprio conhecimento.

Assim, ao propormos essas e outras atividades aos professores pretendemos incentivá-los não somente a utilizar materiais didáticos manipuláveis no ensino de conteúdos matemáticos, como também apresentar para eles possibilidades de se fazer isso por meio de abordagens alternativas para o ensino e aprendizagem de matemática, no caso optamos pela abordagem de investigação matemática. Nessa direção, outras atividades estão sendo propostas contemplando conteúdos de matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Após essa fase, efetuaremos um planejamento de uma oficina a ser trabalhada com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Na sequência, dialogaremos com a Diretoria de Ensino de São Carlos sobre a possibilidade de aplicar essa oficina para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, na modalidade de formação continuada. Em seguida, aplicaremos a oficina junto ao grupo de docentes formado. Após a realização desta oficina, incentivaremos os professores a aplicarem a proposta. Depois disso, pretendemos entrevistar os professores a fim de verificar o que acharam da proposta, se a mesma favorece ou não na aprendizagem dos alunos e quais vantagens e as desvantagens de se utilizar os materiais didáticos manipulativos, bem como a proposta didático-pedagógica no qual os mesmos estão inseridos.

### **Considerações finais**

O objetivo principal de nossa pesquisa é trabalhar com formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental visando à instrução para o uso de materiais didáticos manipulativos por meio de abordagens alternativas para o ensino e aprendizagem de matemática, tais como a resolução de problemas e atividades investigativas. Além disso, temos por propósito analisar a viabilidade para fabricação desses materiais com resíduos de madeira e sua confecção pelo EES de marcenaria. Para elaborarmos as atividades utilizamos a abordagem de investigação matemática, já que esta envolve raciocínio complexo, empenho e criatividade. Posteriormente uma proposta contendo uma sequência de atividades nesta direção, para se trabalhar conteúdos de matemática dos anos iniciais, será aplicada em um curso de formação continuada de professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esses professores serão incentivados a aplicar tal proposta com seus alunos, de forma a dar um posicionamento sobre a mesma; a fim de que possamos aperfeiçoá-la e compreender também possíveis dificuldades e ou problemas que possa ter ao se aplicar esse tipo de proposta em sala de aula e, com isso, compreendermos nossos desafios enquanto

educadores nessa direção. No contexto da Economia Solidária, esse trabalho visa à geração de renda dos Empreendimentos em Economia Solidária. No âmbito da Educação Matemática, espera-se contribuir com o ensino e a aprendizagem de matemática e auxiliar o trabalho do professor em sala de aula.

## Referências

- Bogdan, R. & Biklen, S. *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Tradução de Maria J. Alvarez, Sara B. Santos e Telmo M. Baptista. Porto/PT: Porto, 1994.
- Brasil (DF) Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) - Matemática*. Brasília - DF: MEC/SEF, 1997.
- Curi, E. A formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras. In: *Revista Iberoamericana de Educación*, Publicação Eletrônica pela OEI, 2006, v. 37/4, p. 01-09. Disponível em: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1117Curi.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2011.
- Gomes, M. G. Obstáculos epistemológicos, obstáculos didáticos e o conhecimento matemático nos cursos de formação de professores das séries iniciais do Ensino Fundamental. *Contrapontos*, Itajaí, ano 2, n. 6, p. 363-376, 2002. Disponível em: <https://www6.univali.br/seer/index.php/rc/article/view/181/153>. Acessado em: 01 jun. 2011.
- Grando, R. C. *O Conhecimento Matemático e o uso de Jogos na sala de Aula*. Tese de Doutorado. Campinas. Faculdade de Educação, UNICAMP, 2000.
- Nacarato, A. M. Eu trabalho Primeiro no Concreto. *Revista de Educação Matemática*. São Paulo: SBEM, v. 9, n. 9 e 10, p. 1-6. 2004-2005.
- Ponte, J. P. & Matos, J. F. Processos cognitivos e interações sociais nas investigações matemáticas. In: Abrantes, P.; Leal, L. C.; Ponte, J. P. (Org.) *Investigar para aprender matemática*. Lisboa: Projecto MPT e APM, 1992/1996, p. 119-138. Disponível em: <[www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92-Ponte-Matos\(Viana-PT\).doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92-Ponte-Matos(Viana-PT).doc)>. Acesso em: 01 mar. 2013.
- Ponte, J. P. M. Investigar, ensinar e aprender. *Actas do ProfMat 2003* (CD-ROM). Lisboa: APM, p. 25-39. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte\(Profmat\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte(Profmat).pdf)>. Acesso em: 01 mar. 2013.
- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Matemática (Ensino Fundamental – ciclo II e Ensino Médio): 1o grau*. São Paulo, SEE/CENP, 2008.
- Silva, M. J. C. & Scarpa, R. C. *O ensino da matemática e a utilização de materiais concretos para a sua aprendizagem*. In: Anuário da Produção Acadêmica Docente, Vol. 1, No 1 (2007), p. 243-247. Disponível em: <http://sare.unianhanguera.edu.br/index.php/anudo/article/viewArticle/764>. Acesso em: 20 ago. 2010.
- Singer, P. *Introdução à Economia Solidária*. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2002.
- Thiollent, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez, 2007.