



AÇÕES PEDAGÓGICAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO FORTALECIMENTO DOS PRINCÍPIOS DA ECONOMIA SOLIDÁRIA

Renata Cristina Geromel Meneghetti

rcgm@icmc.usp.br

Universidade de São Paulo

RESUMO: Este trabalho tem por objetivo apresentar e refletir sobre ações pedagógicas em Educação Matemática no contexto Economia Solidária. Trata-se de um projeto em andamento, de caráter colaborativo e interdisciplinar. O procedimento metodológico, que será ilustrado com algumas dessas ações, segue uma abordagem qualitativa de investigação com elementos da pesquisa-ação e consiste em compreender a Matemática utilizada por grupos que se caracterizam como um Empreendimento Econômico Solidário e a partir disso traçar estratégias de atuação em Educação Matemática neste contexto. Para tais ações, consideram-se principalmente os pressupostos do programa Etnomatemática aliado à metodologia de resolução de problemas. Os resultados apresentados nesta pesquisa apontam para a possibilidade de se trabalhar a matemática dentro de um contexto sociocultural próprio de Educação de Jovens e Adultos, de forma contextualizada e inerente aos princípios da Economia Solidária, visando o fortalecimento dos mesmos.

PALAVRAS-CHAVE: princípios da Economia Solidária, Etnomatemática, resolução de problemas.

EDUCATIONAL ACTIONS IN MATHEMATICS EDUCATION IN STRENGTHENING OF THE PRINCIPLES OF SOLIDARITY ECONOMY

ABSTRACT: This paper aims to present and reflect on pedagogical actions in Mathematics Education in the Solidarity Economy context. This is an ongoing project, characterized by being collaborative and interdisciplinary. The methodological procedure, which will be illustrated with some these actions, follows a qualitative approach research that includes action research elements and is to understand the mathematics used by groups that are characterized as a Solidarity Economy Enterprise and from there outline working strategies in Mathematics Education in this context. For such actions are considered mainly the assumptions Ethnomathematics program combined with problem-solving methodology. The results presented in this research point to the possibility of working mathematics within a specific sociocultural context of the Youth and Adult Education, contextualized and inherently to the principles of the Solidarity Economy, aimed at strengthening them.

KEY WORDS: principles of Solidarity Economy, Ethnomatematics, problem solving.

1. Introdução

Concebendo a matemática como atividade também intrínseca ao desenvolvimento de nossas tarefas do cotidiano, este artigo tem por objetivo apresentar e refletir sobre ações pedagógicas em Educação Matemática no contexto Economia Solidária. Tais ações visam atender às demandas específicas de Educação Matemática, dado o fato de que há conhecimentos matemáticos necessários na implementação de empreendimentos econômicos solidários (EES) e que a aquisição desses conhecimentos pode levar a uma melhor compreensão dos processos produtivos nos quais os membros dos EES estão inseridos. Este trabalho está vinculado ao grupo EduMatEcoSol¹ sob minha coordenação em parceria com o NUMI_ECOSOL/UFSCar (Núcleo Multidisciplinar e Integrado de Estudos, Formação e Intervenção em Economia Solidária, com sede na Universidade Federal de São Carlos) responsável pela implementação e acompanhamento de EES criados como condição para o desenvolvimento socioeconômico de bairros com população em situação de risco social em uma cidade no interior do Estado de São Paulo.

2. Referencial teórico

2.1. Economia solidária

No atual contexto de desigualdades e exclusões sociais produzidas pelo sistema capitalista, podemos indicar que a Economia Solidária se destaca, principalmente, em seus objetivos, uma vez que privilegia o aprimoramento pessoal como um possível mecanismo para reinserção social. Assim, a Economia Solidária é entendida aqui como o “[...] conjunto de atividades econômicas – de produção, distribuição, consumo, poupança e crédito – organizadas e realizadas solidariamente por trabalhadores sob a forma coletiva e autogestionária” (BRASIL, 2006a, p.11-12). Deste conjunto podem fazer parte diversos tipos de empreendimentos, caracterizados por algum tipo de atividade econômica realizada por meio da cooperação e solidariedade. Tais empreendimentos são denominados Empreendimentos Econômicos Solidários. Para Kruppa (2005), a Economia Solidária propõe a igualdade de condições e o direito à diferença. Igualdade de condições no intuito de erradicar a sociedade hierárquica, propondo relações democratizadas, na qual a diferença não gere desigualdades.

¹ Grupo de pesquisa em Educação Matemática e Economia Solidária, com sede no ICMC/USP e registro no CNPq.

Ainda, segundo Brasil (2006a), a ES (Economia Solidária) possui quatro importantes características: cooperação, autogestão, viabilidade econômica e solidariedade. Dentre essas, a principal característica de um EES é autogestão, entendida como uma administração democrática, em que as ordens e instruções fluem de baixo para cima e as demandas e informações de forma inversa. (SINGER, 2002).

Seguindo tais princípios, entende-se que a cooperação está relacionada à existência de interesses e objetivos comuns e a responsabilidade solidária para a superação das dificuldades. A viabilidade econômica se refere à união de esforços, a fim de possibilitar iniciativas coletivas do grupo. E a solidariedade visa proporcionar o bem estar dos trabalhadores e consumidores envolvidos no processo relacionado à preocupação com o justo. (BRASIL, 2006a).

Nesse contexto, os processos educativos devem também privilegiar “[...] concepções e práticas de solidariedade que se manifestam nos diversos espaços/tempos históricos e, inclusive, convivem num mesmo espaço físico/subjetivo” (BRASIL, 2006b, p.15).

Tal como destacado em Meneghetti e Barrafalói (2015), a Educação, no contexto da Economia Solidária em geral, vem associada à Educação de Jovens e Adultos, pois, na maioria das vezes, os membros dos EES são pessoas adultas, de média idade, com baixo grau de escolaridade e com história de abandono do ambiente escolar. Como destacam as referidas autoras, tais pessoas possuem experiências de vida relacionadas a seus contextos sócioetnoculturais, que podem ser considerados em processos educativos.

No âmbito da Educação para Economia Solidária é possível identificar necessidades referentes especificamente à Educação Matemática, ou seja, aos conhecimentos matemáticos necessários para implementação de tais empreendimentos. O suporte utilizado para minha atuação junto ao EES são os pressupostos teóricos da Etnomatemática, aliados à metodologia de resolução problemas, aspectos que serão apresentados sinteticamente no que segue.

2.2. Etnomatemática

O termo Etnomatemática foi proposto pelo matemático e pesquisador brasileiro Ubiratan D'Ambrosio, como parte de um programa mais amplo denominado Programa Etnomatemática, que aborda a geração, a organização, a institucionalização e a difusão de conhecimento. (D'AMBROSIO, 1993).

O objetivo deste programa, elaborado por D'Ambrosio, é analisar como, ao longo da sua evolução, a espécie humana gerou e difundiu artes e técnicas, com a finalidade de entender, explicar e lidar com o ambiente natural, social e cultural, próximo ou distante, assumindo o seu direito e capacidade de modificá-lo. A cultura diz respeito a um conjunto de conhecimentos compartilhados e comportamentos compatibilizados sobre a realidade (o *matema*), que se manifesta nas maneiras (ou seja, nas *ticas*) próprias ao grupo, à comunidade (ao *etno*), isto é, na sua Etnomatemática. (D'AMBROSIO, 2001a, 2001b).

Assim, como posto em D'Ambrosio (1998), o termo Etnomatemática surgiu da união destas três palavras:

- Etno: contextos culturais; linguagens específicas; códigos de comportamento; simbologias; práticas sociais; sensibilidades.
- Mathema: conhecimento; explicação; compreensão.
- Tica: “tchné” (raiz etimológica dos termos “arte” e “técnica”).

Desta forma, a Etnomatemática é entendida como um modo de entender a realidade, no interior de um contexto cultural próprio. Nesse contexto, a Educação é compreendida como uma estratégia de estímulo ao desenvolvimento, individual e coletivo, com a finalidade de se manter como tal e de avançar na satisfação das necessidades de sobrevivência e de transcendência. (D'AMBROSIO, 2001a).

Segundo D'Ambrosio (2001b), a capacidade de explicar, apreender, compreender e enfrentar criticamente situações novas constitui a aprendizagem por excelência, de modo que cada indivíduo organiza seu processo intelectual ao longo de sua história de vida. Nessa perspectiva, a aprendizagem não é uma simples aquisição de técnicas e habilidades, nem a memorização de determinadas explicações ou teorias.

Meneghetti (2013, p.56) discute sobre possíveis aproximações entre a Economia Solidária e a Etnomatemática e destaca que “[...] a Educação Matemática pode aproximar-se da Educação em Economia Solidária por meio do Programa Etnomatemática, pois este visa a entender a realidade dentro de um contexto cultural próprio”. Então o trabalho que tem sido feito, foco de discussão deste artigo, é de se utilizar a Etnomatemática para se compreender o contexto dos EES e a partir disso desenvolver práticas pedagógicas de Educação Matemática, específicas para EES.

No entanto, a fim de contextualizar os conhecimentos matemáticos inerentes às atividades dos EES, a metodologia de resolução de problemas tem sido empregada para nortear as práticas educativas de matemática neste contexto.

2.3 A abordagem metodológica de resolução de problemas

Uma das principais características da metodologia de resolução de problemas é que o conteúdo a ser ensinado deve ser iniciado por meio de uma situação-problema desafiadora ao aluno e que possibilite a ocorrência de uma construção interiorizada do conhecimento a ser adquirido (GAZIRE, 1988).

Assim, nesta abordagem “[...] o problema é visto como ponto de partida para a construção de novos conceitos e novos conteúdos; os alunos são co-construtores de seu próprios conhecimentos e os professores são responsáveis por conduzir esse processo” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 80).

Ao se trabalhar com a resolução de problemas no ensino de matemática, o principal objetivo é levar o educando a entender a aquisição do conhecimento como um processo, no qual o principal interesse está no raciocínio desenvolvido e não apenas na resposta encontrada (PINHEIRO, 2005).

Esta metodologia permite propor uma educação por descoberta com base em princípios do construtivismo, visto que o aprendiz assume um papel participante e ativo no processo de aprendizagem e os problemas são concebidos como elementos que podem disparar um processo de construção do conhecimento (ONUCHIC, 1999).

Segundo esta autora, o ponto central no ensino-aprendizagem através da resolução de problemas baseia-se na crença de que, nessa metodologia, os alunos podem compreender os conceitos, os processos e as técnicas operatórias necessárias dentro do

trabalho de cada unidade temática e também podem estabelecer relações entre conceitos já apreendidos.

Além disso, o uso dessa abordagem favorece a construção do conhecimento de forma coletiva, que pode ocorrer através da interação com professores, com seus colegas e também com materiais instrucionais, como já destacado em Costa e Moreira (2001).

A resolução de problema aliada aos pressupostos da Etnomatemática permite trabalhar com situações-problema considerando o contexto dos membros dos EES. Em trabalho realizado por Meneghetti e Redling (2012) há indicativos de que considerar o contexto potencializa abordagens desse tipo, pois favorece a compreensão e o envolvimento dos alunos.

3. Metodologia

A pesquisa segue uma abordagem qualitativa e etnográfica de investigação (BOGDAN E BIKLEN, 1994) com elementos da pesquisa-ação (THIOLLENT, 2000), pois os integrantes do EES e pesquisadores buscam atuar de modo cooperativo, trazendo benefícios e crescimento a todos os envolvidos. A pesquisa tem sido efetuada seguindo as seguintes etapas: conhecer (por meio de observação participante ou de entrevistas não estruturada ou semiestruturada) os contextos sociais dos grupos focalizados, visando a familiarizar-se com o cotidiano desses empreendimentos e identificar os saberes matemáticos necessários em suas cadeias produtivas, bem como as dificuldades com esse tipo de saber. Esta fase também permite com que elementos da Etnomatemática sejam identificados². A partir dos elementos obtidos, verificam-se possibilidades de estratégias de ensino e aprendizagem e realizam-se intervenções por meio de ações pedagógicas, com respaldo na Etnomatemática e na metodologia de resolução de problemas, visando sanar as dificuldades dos membros dos EES no trato com o saber matemático necessário em suas atividades.

² Indico a referência Meneghetti e Daltoso Jr. (2013) como uma boa ilustração de elementos que compõe essa fase investigação, ou seja, de identificação de elementos da Etnomatemática de um EES.

4. Sobre as ações pedagógicas em educação matemática junto aos EES

Nesses anos de atuação através da parceria estabelecida com o NuMI-EcoSol, desde de 2008 até o presente momento já foram apoiados e acompanhados, quatro empreendimentos solidários. São eles: 1) uma marcenaria coletiva feminina; 2) uma cooperativa de prestação de serviços de limpeza; 3) um grupo de produção de sabão caseiro a partir de óleo reutilizado; e 4) um empreendimento de fabricação de produtos limpeza. Atualmente, o grupo tem trabalhado na sistematização das atuações anteriores e está acompanhando dois empreendimentos: um banco comunitário e um grupo de produção de artesanatos e objetos de escritório a partir de papéis reciclados.

Durante as ações pedagógicas de Educação Matemática junto aos ESS utilizamos a abordagem metodológica de Resolução de Problemas, uma vez que se procura trabalhar os conteúdos matemáticos necessários aos EES através de situações-problemas do cotidiano desses EES. As ações pedagógicas em geral ocorrem mediante oficinas, cujos horários são negociados com os membros do EES.

Nesse sentido, tais ações constituem um tipo de Educação Não Formal (GOHN, 2001), pois a aprendizagem ocorre no próprio ambiente de trabalho e a partir da experiência dos indivíduos, por meio da prática social e de forma coletiva. Vale salientar que essas intervenções têm ocorrido com a participação de alunos de graduação e em subprojetos de extensão ou de iniciação científica, vinculados ao projeto maior desta pesquisadora (autora deste trabalho).

A título de ilustração, no que segue focalizarei nossa atuação em três EES, que se relacionam em suas atividades e origens.

4.1 Ações pedagógicas realizadas junto à Cooperativa de prestação de serviço de limpeza

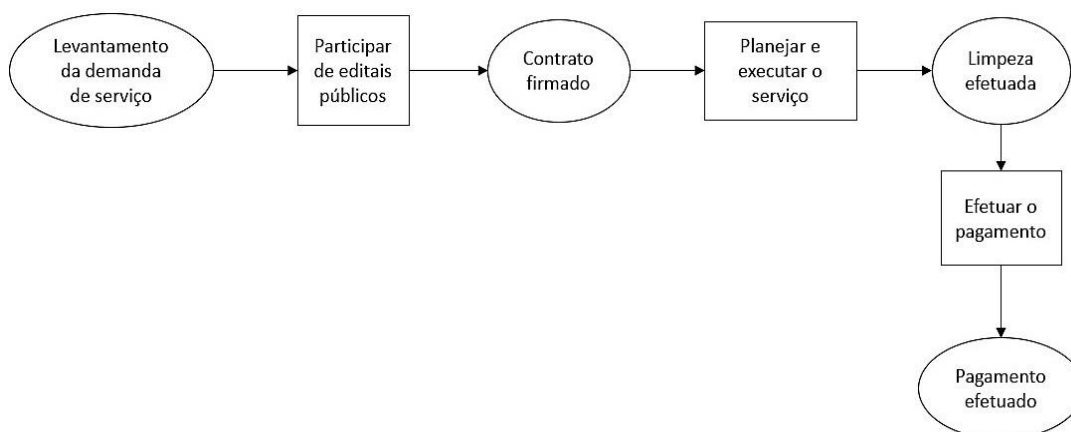
Esta cooperativa, aqui denominada de CL, surgiu mediante a existência de um grupo formado por algumas moradoras de um bairro de população em situação de risco social do município. Os postos de trabalho obtidos pela cooperativa, em sua grande parte, eram conseguidos por meio de participação em editais públicos abertos pela Prefeitura Municipal.

Para o levantamento inicial, além de observações participantes realizamos uma entrevista semiestruturada com alguns dos principais participantes da CL (compreendendo os membros da diretoria, do conselho fiscal e do conselho de ética). As entrevistas foram norteadas por um roteiro que serviu como direcionamento, no qual de forma geral indagávamos sobre o funcionamento do EES (principais atividades), a matemática utilizada no dia a dia desses cooperados e a maneira como a mesma é utilizada. Além disso, perguntávamos também sobre as dificuldades que o grupo encontrava ao utilizar a matemática nos seus afazeres da cooperativa.

Por meio da análise das entrevistas realizadas verificamos que as maiores dificuldades no trato com a matemática surgiam em situações que envolvem divisão, tanto de números inteiros quanto de números decimais. A falta de compreensão desse conteúdo fazia com que o grupo tivesse uma grande dependência da calculadora; observou-se que mesmo contas que poderiam ser feitas mentalmente eram realizadas com o uso desse instrumento; isso indicou a necessidade de focar em especial este conteúdo numa intervenção pedagógica.

A partir de nossas vivências junto ao referido empreendimento e das entrevistas realizadas, sintetizamos os procedimentos rotineiros deste em fluxogramas, a fim de facilitar o entendimento e as relações dos processos e identificar a matemática utilizada em diversas situações vivenciadas pelos membros desses EES. Nesse sentido, um fluxograma é compreendido como um diagrama em que as etapas do processo da cadeia produtiva do grupo focado são representadas. No que segue será apresentado o fluxograma geral da cadeia produtiva desta cooperativa, em que as formas retangulares representam os processos da cadeia e as formas elípticas representam as entradas ou saídas desses processos.

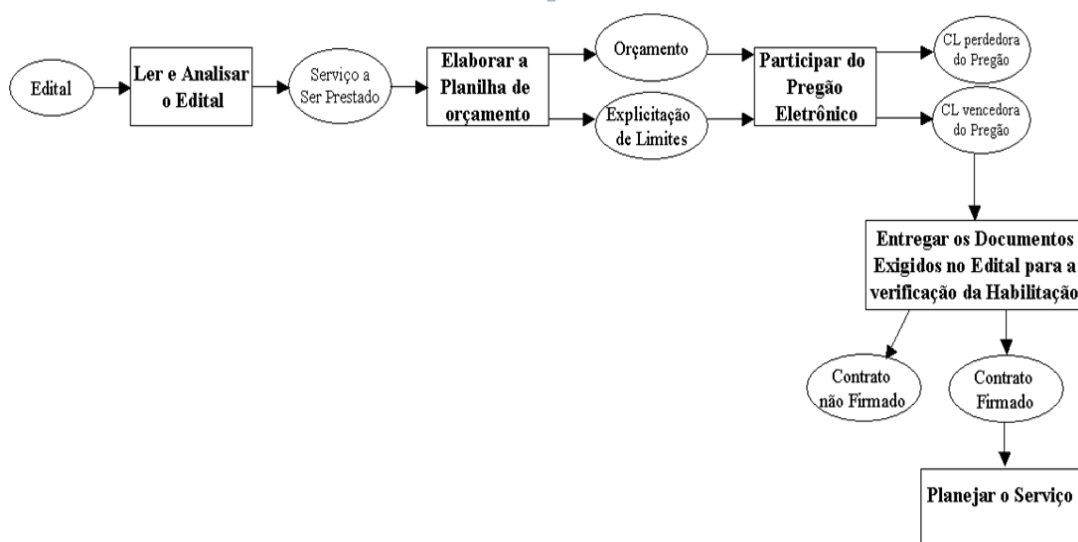
Figura 1: Fluxograma Geral da Cadeia Produtiva da CL confeccionado pelo grupo EduMatEcoSol



Fonte: Produção própria

Este fluxograma sintetiza que: para participar de um Edital Público é necessário que se faça um levantamento da demanda de serviços. Ao participar do Edital, se o EES for o vencedor, ele firmará um contrato com a empresa solicitante. Então, é preciso que se faça um planejamento dos serviços a serem executados e do pessoal necessário para realizar a execução. Após essa execução, é feito o pagamento deste pessoal. Para uma compreensão mais detalhada dessa cadeia para cada um desses processos postos no fluxograma geral (processo1: participar de editais públicos; processo2: planejar e executar o serviço; e processo3: efetuar pagamento - Fig.1), foram criados novos fluxogramas (subfluxogramas do fluxograma geral). A título de ilustração, abaixo apresento um desses fluxogramas.

Figura 2: Fluxograma do Processo 1: Participar de Editais Públicos



Fonte: Produção própria

A partir da análise de todos esses fluxogramas e considerando também as entrevistas realizadas, foi possível observar que a matemática estava presente em diversas situações da cadeia produtiva desse EES. Percebemos que a matemática estava presente na elaboração de planilhas de orçamento, elaboração e atualização de propostas (em processos de contratação), convênios estabelecidos e pagamento de pessoal. Os conceitos matemáticos inerentes a essas situações compreendem operações básicas com números inteiros e racionais (principalmente na forma decimal); cálculos de porcentagens e estimativas; e conceitos básicos de geometria, em especial áreas e volumes (no cálculo dos produtos que serão comprados e utilizados).

A partir disso foi possível estabelecer parâmetros para intervenções, através de ações pedagógicas, visando à autogestão dos EES. Ademais, com base nos pressupostos do programa Etnomatemática, considerou-se que os conteúdos deveriam ser trabalhados partindo-se dos problemas específicos enfrentados no cotidiano desses grupos, ou seja, elaborou-se uma proposta pedagógica para o ensino e a aprendizagem em Matemática, considerando sempre situações específicas do cotidiano desse EES.

Para tentar suprir as necessidades dos membros desse EES foi realizado um minicurso de matemática³, com carga horária total de 18 horas, divididas em cinco oficinas pedagógicas, nas quais fichas com situações-problema nortearam a discussão e o processo de ensino e aprendizagem focando operações básicas com números inteiros e racionais (principalmente na forma decimal), pois este foi o conteúdo que se mostrou mais emergente no diagnóstico obtido na fase anterior. Para a aplicação do minicurso utilizou-se também da resolução de problemas, segundo a qual o conteúdo a ser aprendido deve ser iniciado através de um problema-desafio (ou um conjunto de problemas deste tipo). O minicurso foi uma atividade combinada com o EES, a partir da disponibilidade de seus integrantes. Os problemas apresentados foram elaborados com base em situações vivenciadas pelos cooperados, tais como: aquisição e renovação de contratos, controle de pagamento dos cooperados, compra de produtos, entre outros.

³ A aplicação deste minicurso contou também com a ajuda de dois alunos de graduação que na época desenvolviam projeto de iniciação científica sob a orientação desta pesquisadora.

Ao todo, participaram seis sócias do EES de limpeza e uma do EES Grupo de fabricação de sabão caseiro⁴, que também demonstrou interesse pelo minicurso. A cada oficina propúnhamos uma ficha de atividades (contendo um conjunto de problemas) que deveria ser recolhida após sua resolução e deveria ser efetuada em grupo. Durante as oficinas, procuramos fazer com que estas participantes obtivessem uma postura ativa quanto à aquisição de conhecimentos. Na sequência, discutíamos as resoluções na lousa e esclareceríamos as dúvidas que iam surgindo.

Abaixo seguem situações-problema e seus desdobramentos, que foram propostas em uma das oficinas pedagógicas do minicurso:

- 1) *O desinfetante Floral tem 2,2 litros e o desinfetante Lavanda 1,75 litros. Qual a diferença entre o conteúdo de cada um?*
- 2) *Comprado em grandes quantidades o detergente Lava Mais sai por R\$1,45 o litro e o detergente Lave Bem R\$0,63 mais caro. Qual o valor do detergente Lave Bem?*
- 3) *Uma caixa contém 12 frascos do desinfetante Floral. Se cada frasco custa R\$1,39, a que preço sai à caixa?*

Para resolução dessas situações-problemas os participantes tiveram que mobilizar conhecimentos da prática vivenciados no cotidiano da CL para reconhecerem a situação. Os conhecimentos matemáticos focados envolvem operações básicas com números decimais.

4.1.1 Considerações a respeito da intervenção de educação matemática realizada junto a CL

No início do minicurso, observamos certa resistência na resolução dos problemas, possivelmente relacionada à abordagem empregada. No entanto, observamos que, no decorrer do minicurso, houve uma crescente motivação e participação. Ao final do

⁴ O grupo de fabricação de sabão caseiro é um EES que na época funcionava nas dependências da cooperativa de limpeza.

minicurso, percebemos algumas mudanças de atitude em relação à aquisição de conhecimentos e à própria Matemática. O interesse e a vontade em aprender matemática foram despertados, como Gil, um das participantes, apontou:

“[...] decidi que quero aprender matemática [...] eu hoje me sinto com vontade de aprender matemática, de entender realmente, pois eu ainda vejo a matemática, como se diz o ditado, [...] como um bicho de sete cabeças, mais foi muito legal este minicurso”.

Assim, observou-se uma nova percepção por parte das cooperadas participantes quanto à necessidade de – mais do que aprender o conteúdo – entendê-lo e compreendê-lo. Além disso, no final do minicurso, em relação à utilização da matemática, o grupo relatou que conseguiu transpor tal aprendizado para atividades do cotidiano, o que pode ser visto, por exemplo, no relato de Be (outra participante do minicurso):

Be: “[...] aprendi bastante [...] agora na hora de ajudar a cooperativa a fazer os pagamentos dos cooperados facilitou muito [...] já ensinei meu filho a fazer contas [...] e eu vendo lingerie, é melhor pra mim [sic] fazer as contas dos clientes [...]”.

Com isso, constatamos alguns resultados: inicialmente, verificamos que alguns conceitos não eram compreendidos pelo grupo e que com a intervenção foram mais bem compreendidos. Além disso, notamos que o interesse, a motivação e a participação foram crescendo ao longo do minicurso. Por fim, percebemos a ocorrência de mudanças significativas de atitudes em relação ao aprendizado.

Infelizmente, esta cooperativa de Limpeza teve que encerrar suas atividades ao final de 2010, devido ao TAC (Termo de Ajuste e Conduta do Ministério Público do Trabalho, que proibiu a contratação de cooperativas de serviço em atividades produtivas por parte de órgãos públicos de nível federal). Assim, a partir de 2011 esta cooperativa passou a existir de outras formas: uma parte de seus membros criou um EES de Fabricação de Produtos de Limpeza, outra uma Associação de Diaristas para Limpeza Residencial, outra um Banco Comunitário, etc. A pesquisa apresentada foi realizada nos anos de 2009 e 2010, sendo que a partir de 2011 a atuação do nosso grupo passou a focalizar os novos EES que surgiram com o fechamento desta cooperativa de limpeza.

Nesta direção, ações pedagógicas em Educação Matemática foram desenvolvidas junto ao EES de Fabricação de Produtos de Limpeza (FPL) e junto ao Banco Comunitário (BC).

No que segue, comentarei de forma mais sintetizada sobre essas duas novas atuações.

4.2 Ações pedagógicas realizadas junto ao empreendimento de fabricação de produtos de limpeza

O aqui denominado FPL é um Empreendimento Econômico Solidário (EES) de fabricação de produtos de limpeza. Na fase inicial de nossa atuação junto a esse EES, ele era constituído por três mulheres com idades entre 24 e 40 anos, que saíram da escola há algum tempo e que viviam em situação socioeconômica desfavorável.

São produzidos por esse EES produtos como: amaciante, desinfetante, água sanitária, sabão líquido para limpeza pesada *etc.*, cuja finalidade é a geração de renda às pessoas que integram o FPL. O surgimento desse EES deu-se a partir do fechamento em janeiro de 2011 da cooperativa de prestação de serviço de limpeza CL, uma cooperativa que prestava serviços de limpeza.

Em virtude das atividades que as integrantes do FPL realizam, percebeu-se uma demanda específica da Educação Matemática, que se refere aos conhecimentos matemáticos necessários para a realização do trabalho nesse EES. Dessa forma, visando-se atuar no contexto da Educação de Jovens e Adultos e da Economia Solidária, foram realizadas visitas ao EES e entrevistas, para familiarização com o cotidiano e a funcionalidade do EES.

Durante essas atuações diagnosticaram-se dificuldades das integrantes do EES em relação aos seguintes conteúdos matemáticos: operações aritméticas elementares (adição, subtração, multiplicação e divisão) e operações aritméticas com frações (proporcionalidade), regra de três e porcentagem. Isso possibilitou conhecer situações do cotidiano do grupo, as quais deram suporte para o desenvolvimento de um plano de atividades que abordou de forma contextualizada operações numéricas com números inteiros não positivos, regras de três simples, razão, proporção e início de porcentagem.

Seguem algumas das situações-problemas trabalhadas nesse contexto:

Uma cliente efetuou uma compra de produtos de limpeza e no total ela gastou R\$25,50 e fez o pagamento desse valor. Ao ir embora, ela lembrou que faltaram alguns produtos e voltou e gastou mais R\$9,80. Qual foi o valor total da compra? Sabendo que a segunda parte foi paga com uma nota de R\$50,00, quanto foi o troco?

Foi feita uma feira no bairro Jardim Gonzaga e foram levados para venda R\$1322,60 em produtos. No final do dia foi contabilizada uma venda de R\$761,80. Qual foi o valor total dos produtos que não foram vendidos? Sabendo que a cooperativa é constituída de 3 integrantes, quanto cada uma recebeu com a venda efetuada?

No mês de abril a cooperativa Limpsol teve um rendimento de R\$683,60. Sabendo o valor do rendimento e também que a cooperativa é composta de 3 integrantes, quanto cada trabalhadora recebeu? E se essa margem de retirada se mantiver, quanto cada membro terá de rendimento em um ano?

Três trabalhadoras de uma cooperativa de produtos de limpeza produzem 25 kg de sabão em pó em 12 dias. Se num certo momento essa cooperativa aumentar o número para 9 trabalhadoras, em quantos dias elas conseguirão fabricar os mesmos 25 kg?

A aplicação da proposta se deu por meio de oficinas realizadas com o grupo no próprio EES e em horário disponível para seus membros.

O objetivo das oficinas de educação matemática foi o de trabalhar o conteúdo matemático de forma contextualizada, pois as integrantes desse EES precisavam realizar vendas dos produtos fabricados, e com isso era necessário calcular a soma dos valores vendidos, controle de estoque, realizar o troco aos clientes, etc.

Concluiu-se que, após a aplicação do plano de atividades, diversas dificuldades referentes aos conteúdos matemáticos trabalhados foram sanadas. Houve avanço, no sentido de haver maior conscientização em se utilizar os conhecimentos matemáticos que o grupo precisava.

Mediante atividades realizadas foi possível estabelecer uma conexão entre a realidade e um novo conteúdo a ser aprendido; confrontando-se, então, os conteúdos de Matemática aplicados à realidade social dessas pessoas, respeitando as individualidades de cada uma delas, focando o processo de construção do conhecimento e visando a organização pessoal da realidade.

Na sequência, numa segunda fase, continuamos com o trabalho, abordando conteúdos que não foram suficientemente contemplados, tais como o aprofundamento do conteúdo sobre regra de três e porcentagem; pois num novo diagnóstico realizado identificou-se que ainda havia dificuldade nesses aspectos.

Também houve atuação do grupo num banco comunitário, a qual será comentada no que segue.

4.3 Ações pedagógicas junto a um banco comunitário

O BC é um banco comunitário localizado no Jardim Gonzaga, São Carlos/SP, que no início de nossa atuação era constituído por três mulheres, residentes na comunidade. Tais integrantes haviam saído da escola há muito tempo e possuíam graus de escolaridade diferentes, enquanto duas delas haviam concluído o ensino médio há bastante tempo, a outra precisou interromper os estudos quando cursava a segunda série do ensino médio.

O BC tem potencial para apoiar e promover o desenvolvimento dos EES em sua região, além de estimular a economia do bairro, fomentando outras iniciativas, como: feira de trocas, empréstimos produtivos e outras linhas de crédito. No banco são utilizadas planilhas de empréstimo como ferramenta de controle de fluxos de capital. O correto uso deste instrumento requer conhecimentos matemáticos, de forma que há demandas de atuação no âmbito da Educação Matemática.

O projeto de acompanhamento do banco teve início em agosto de 2013, por meio da elaboração de um diagnóstico inicial referente aos conteúdos matemáticos necessários no cotidiano das integrantes. Para isso, o primeiro momento voltou-se para a realização de uma pesquisa de campo, através do qual efetuamos um levantamento de dados específicos do grupo (por meio de observação participante e entrevistas), a fim de diagnosticar e compreender as dificuldades enfrentadas pelas integrantes do BC acerca dos conhecimentos matemáticos inerentes ao cotidiano de trabalho desse EES.

Disso, concluiu-se que a maior dificuldade que as integrantes enfrentavam era com relação à planilha de análise e à planilha de controle de crédito produtivo, pois esta é composta de vários conteúdos matemáticos. Esta planilha possui campos onde é possível preencher os dados de um EES, tais como gastos e ganhos familiares, gastos com o empreendimento, a compra de matéria-prima, valor de venda das mercadorias, média de venda mensal, lucros, etc. Posteriormente, esses dados foram utilizados para efetuar alguns cálculos, resultando em uma análise para a concessão do crédito ao EES que o solicitou.

Com intuito de sanar essa dificuldade, desde outubro de 2013 têm sido oferecidas a esse EES oficinas pedagógicas, cujo propósito tem sido o de trabalhar os conceitos

matemáticos que compõem as planilhas de análise e controle de crédito produtivo. Em função desse contexto, para as intervenções pedagógicas foram utilizadas situações-problemas que simulavam o contexto de um EES na solicitação de um empréstimo.

As atividades abordaram o conteúdo de cálculos proporcionais e porcentagem, e foram trabalhadas usando-se de situações-problemas elaboradas considerando-se o contexto sociocultural do grupo e visando auxiliar as integrantes do BC a terem maior autonomia durante as análises e controle de créditos produtivos que o banco concede aos EES. O trabalho efetuado nesta fase junto ao BC foi abordado de forma detalhada em Meneghetti e Barrafalli (2015).

Neste trabalho também se utilizou da abordagem de resolução de problemas, trabalhando com situações-problemas do contexto do BC. No referido artigo é possível encontrar uma ilustração deste trabalho para o caso da simulação da análise do funcionamento de um EES para fins de empréstimos junto ao BC.

Conforme salientam as autoras, nesse contexto, para as oficinas de educação matemática, objetivou-se oferecer uma orientação diferenciada em matemática, dando enfoque aos conteúdos matemáticos de ensino existentes na planilha utilizada pelas trabalhadoras do BC, visando à compreensão e aquisição dos conhecimentos envolvidos e valorizando os saberes adquiridos nas interações com o cotidiano de trabalho dessas pessoas.

Após a realização das oficinas de educação matemática, as autoras destacam que se observaram melhoras quanto à organização do raciocínio matemático, à realização de algumas operações básicas: divisão e multiplicação envolvendo números decimais; utilização correta da calculadora e ressignificação dos números mostrados no visor da calculadora; compreensão de cálculos proporcionais necessários na planilha de análise e controle de crédito produtivo.

Assim, até o momento, observou-se que houve evolução em relação ao trabalho que vem sendo realizado, pois as integrantes do banco demonstraram melhor capacidade em realizar os cálculos existentes na planilha e, com isso, as análises de crédito estão sendo feitas de forma mais rápida e eficaz. Entende-se que a adequada utilização das planilhas deverá levar também a uma maior autonomia deste grupo.

As atuações junto a esse EES ainda continuam, já que o início das oficinas pedagógicas realizadas ainda é recente e que nem todos os conteúdos matemáticos necessários ao grupo, em relação ao contexto acima colocado, foram exauridos. Além disso, houve a integração de novos membros junto a esse EES, o que implica realizar novos diagnósticos, considerando a especificidade de cada pessoa, atualmente o mesmo conta com a participação de cinco membros.

5. Considerações finais

Como resultado, destaca-se que ações pedagógicas em Educação Matemática, aplicadas junto aos ESS, têm possibilitado aos mesmos a compreensão dos conhecimentos matemáticos inerentes à cadeia produtiva do EES, com isso também ocorre uma maior compreensão dos processos produtivos nos quais essas pessoas estão inseridas. Uma vez que esta compreensão ocorra, elas poderão atuar de modo mais eficaz na cadeia de produção e gestão dos EES. Com isso, entende-se que o processo de apropriação de competências ligadas à autogestão (principal princípio da ES) será então fortalecido por tais ações. Também o princípio de viabilidade econômica será reforçado, visto que o mesmo faz parte da cadeia produtiva dos EES.

Inerentes às ações pedagógicas de Educação Matemática no contexto da Economia Solidária o programa Etnomatemática tem se mostrado importante para entender a matemática usada por esses grupos, como eles a utilizam e quais as dificuldades que eles têm ao lidar com essa matemática. Isso tem possibilitado o delineamento de elementos da Etnomatemática, que são então tomados como ponto de partida nas intervenções pedagógicas realizadas. A abordagem da resolução de problemas também tem sido utilizada, pois se elabora situações-problemas contextualizadas para nortear o processo de ensino e aprendizagem de matemática.

A forma como o conteúdo de matemática tem sido abordado com esses grupos estimula também os princípios de solidariedade e cooperação, pois nas ações pedagógicas de Educação Matemática no contexto do EES os conhecimentos prévios dos membros dos EES são considerados e ainda se promove o desenvolvimento do trabalho em grupo, respeitando as diversidades socioculturais dessas pessoas e a construção do conhecimento em conjunto.

Os resultados apresentados nesta pesquisa apontam para a possibilidade de se trabalhar a matemática dentro de um contexto sociocultural próprio de Educação de

Jovens e Adultos, de forma contextualizada e inerente aos princípios da Economia Solidária, visando o fortalecimento dos mesmos.

Agradecimentos

Ao MEC: Proext 2014⁵; Proext 2015/MEC⁶. À FAPESP (Fundação de amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo/Brasil)⁷; e às Pró-reitorias da Universidade de São Paulo: de Cultura e Extensão (Programa Aprender com Cultura e Extensão); de Graduação (Programa Ensinar com Pesquisa) e de Pesquisa (Bolsa Institucional) pelo apoio a subprojetos que colaboram com o projeto como um todo. Aos parceiros, aos membros dos EES, aos alunos de graduação e pós-graduação, ou seja, a todos que direta ou indiretamente contribuíram em algum momento com a pesquisa realizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto (Portugal): Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria Nacional de Economia Solidária. **Atlas da economia solidária no Brasil**. Brasília: MTE/SENAES, 2006a. 59p.

_____. **I Oficina Nacional de Formação/Educação em Economia Solidária**: documento final. Brasília: MET, SENAES, SPPE, DEQ, 2006b. 47p.

COSTA, S. S. C.; MOREIRA, M. A. A resolução de problemas como um tipo especial de aprendizagem significativa. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**. vol. 18. n. 3. p. 263-277, 2001.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática: um programa. **Educação Matemática em Revista**, 1(1), 1993, p. 5-11.

⁵ PROEXT-MEC 2014 - Ações de suporte em saúde e Educação Matemática à Empreendimentos de Economia Solidária e ao NuMI-EcoSol – São Carlos/UFSCar. Professora colaboradora membro da equipe de execução. Projeto finalizado.

⁶ PROEXT 2015/MEC/USP: Ações pedagógicas em Educação Matemática para membros de Empreendimentos de Economia Solidária da cidade de São Carlos/SP. (Coordenação). Projeto Aprovado pelo MEC.

⁷ Houve a participação da pesquisadora no projeto “Proposição de diretrizes para políticas públicas em Economia Solidária como condição para desenvolvimento de território urbano: caso Jardins Gonzaga e Monte Carlo – São Carlos – SP”. Apoio: FAPESP (na linha de Políticas Públicas – Processo: 07/55393-6, no período de 2009 a 2011).

_____. **Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer.** São Paulo: Editora Ática, 1998.

_____. **Educação Matemática: da teoria à prática.** Campinas: Papyrus, 2001a.

_____. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade.** Belo Horizonte: Autêntica, 2001b.

GAZIRE, E. S. **Perspectivas da resolução de problemas em Educação Matemática.** 1988, 170f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista - Instituto de Geociências e Ciências Exatas.

GOHN, M.G. **Educação não-formal e cultura política.** 2. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2001. 120p.

KRUPPA, S.M. P. Uma outra economia pode acontecer na educação: para além da teoria do capital humano. In. KRUPPA, S.M. P. (Org.). **Economia solidária e educação de jovens e adultos.** Brasília: INEP. 2005. 104p.

MENEGHETTI, R. C. G. Educação matemática e economia solidária: Uma aproximação por meio da etnomatemática. **RLE: Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática.** Vol. 6, n. 1, 2013. p. 40-66.

MENEGHETTI, R.C.G.; REDLING, J. P. Tarefas Alternativas para o Ensino-Aprendizagem de Funções: análise de uma intervenção no ensino médio. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática.** v.26. n. 42A. p. 193-229, abr./2012.

MENEGHETTI, R.C.G.; DALTOSO JR., S.L. Etnomatemática no Contexto de Empreendimentos em Economia Solidária: o caso de uma marcenaria coletiva feminina. **Zetetiké - FE, Unicamp.** v.21. n.39. pp. 53-76, janeiro a junho, 2013.

MENEGHETTI, R. C. G.; BARROFALDI, R. C. Z. Práticas Efetivas de Educação Matemática no contexto de um banco comunitário. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática.** Rio Claro (SP). v.29. n.53. pp.809-827, dez. 2015. Versão impressa ISSN: 0103-636-X. Versão digital ISSN: 1980-4415. Disponível em <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/9937/727>>. Acesso em 15 de dezembro de 2015.

ONUCHIC, L.R. Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In M. A. V. BICUDO (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática.** São Paulo: Editora UNESP. pp. 199-220, 1999.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema.** Rio Claro-SP. v. 25. n. 41. p. 73-98, dez. 2011.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático.** 2005. 306f. Tese (Doutorado em educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Renata Cristina Geromel Meneghetti

SINGER, Paul. **Introdução à Economia Solidária**. São Paulo: Perseu Abramo, 2002.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez Editora, 2011. 36p.

Recebido em: 22/02/2016

Aprovado em: 02/06/2016