

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA ECONOMIA SOLIDÁRIA: ARTICULANDO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

Renata Cristina GeromelMeneghetti
rcgm@icmc.usp.br
Universidade de São Paulo/USP, Brasil

Modalidad: CB

Nível educativo: Educação de Adultos

Núcleo temático: III Aspectos socioculturais da Educação Matemática

Palavras-chave: ensino e aprendizagem de matemática; economia solidária; pesquisa e extensão.

Resumo

Este trabalho focaliza o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos de forma contextualizada, visando atender às demandas específicas de Empreendimentos Econômicos Solidários (EES). Trata-se de um projeto em andamento, de caráter colaborativo e interdisciplinar. A pesquisa atua em um sistema de empreendimentos coletivos criado como condição para o desenvolvimento socioeconômico de bairros com população em situação de risco social localizados numa cidade do interior do estado de São Paulo. Os procedimentos metodológicos seguem uma abordagem qualitativa e etnográfica de investigação. Com base na Etnomatemática, a partir da compreensão de conhecimentos matemáticos utilizados nos EES identificam-se as dificuldades enfrentadas e traçam-se estratégias de ensino e aprendizagem de Matemática visando à superação dessas dificuldades. Em tais estratégias busca-se abordar o conteúdo por meio de situações-problema contextualizadas à realidade dos EES. Este trabalho possibilita trabalhar atividades de ensino, pesquisa e extensão concomitantemente. Do ponto de vista social (extensão universitária) proporciona ajuda na melhoria da qualidade de vida no trabalho e na inclusão social dos membros dos EES. No âmbito da Educação Matemática contribui com subsídios para práticas educativas em matemática dentro de um contexto específico e também para o enriquecimento da formação pedagógica dos alunos (licenciandos ou pós-graduandos) que participam do projeto.

1. Introdução

Este trabalho diz respeito a um projeto que focaliza a Educação Matemática no contexto da Economia Solidária, o qual vislumbra a possibilidade de ensino e aprendizagem desta ciência de forma contextualizada e visando atender às demandas específicas inerentes à implementação de Empreendimentos Econômicos Solidários. O projeto se desenvolve de forma colaborativa em conjunto com o NuMI-EcoSol (Núcleo Multidisciplinar Integrado de Estudos, Formação e Intervenção em Economia Solidária), pertencente a uma universidade pública do Estado de São Paulo/Brasil.

Diversos tipos de empreendimentos podem ser caracterizados por Empreendimento Econômico Solidário (EES), tais como cooperativas, associações, clubes de troca, empresas recuperadas autogeridas, organizações de finanças solidárias, grupos informais, etc. Estes empreendimentos são caracterizados por algum tipo de atividade econômica, pela cooperação, solidariedade e autogestão. Este último termo refere-se a práticas participativas para gerir as atividades do grupo (Brasil, 2006).

Para o bom funcionamento desses EES diversos conhecimentos devem ser mobilizados, entre esses há vários que se referem à Matemática. Nesse sentido, o projeto visa: compreender a matemática utilizada por grupos que se caracterizam como Empreendimentos Econômicos Solidários; identificar dificuldades enfrentadas por esses grupos na utilização de conhecimentos matemáticos necessários em suas cadeias produtivas e por fim; traçar estratégias de ensino e aprendizagem em Matemática visando à superação dessas dificuldades, rumo à autogestão os empreendimentos enquanto um EES. Trata-se de um projeto em desenvolvimento que teve seu início em meados de 2008, em que se estabeleceram os primeiros contatos da pesquisadora com alguns membros do NuMI-EcoSol, por meio dos quais se discutiu algumas possibilidades de trabalho, estabelecimento de parcerias, compreensão das atividades realizadas nos empreendimentos e processo de formação de cada um deles.

Com isso deu-se início também à criação de um grupo de pesquisa coordenado pela autora deste artigo e que conta com a participação de alunos de graduação e pós-graduação (que atuam em subprojetos deste projeto maior).

Desde o início de sua atuação, este grupo tem como principal característica efetuar pesquisas que buscam articular pesquisa, ensino e extensão em Educação Matemática e Economia Solidária, tendo, em seus anos de atividade, desenvolvido suas atividades em parceria com diferentes EES. Desde o início da atuação até o ano de 2014, mediante parceria estabelecida com o NuMI-EcoSol, foram apoiados e acompanhados, quatro EES. São eles: 1) uma marcenaria coletiva feminina; 2) uma cooperativa de limpeza; 3) um grupo de produção de sabão caseiro; e 4) um empreendimento de produção de produtos de limpeza. Atualmente o grupo tem trabalhado na sistematização das atuações anteriores e está acompanhando dois empreendimentos: 1) um banco comunitário e 2) um empreendimento de produção de objetos artesanais usando papéis reciclados como matéria prima.

Em geral, os trabalhadores desses EES apresentam média de idade em torno de 45 anos e baixo grau de escolaridade, a maioria não finalizou o ensino fundamental e abandonou a escola há bastante tempo. Há também, muitas vezes, ausência de qualificação profissional satisfatória para exercerem determinadas atividades no mercado de trabalho. Neste sentido, a Economia Solidária ajuda na geração de trabalho e renda e a Educação Matemática poderá contribuir com esse propósito, o que será discutido na sequência a partir da apresentação dos pressupostos teóricos básicos desse projeto e com a ilustração de duas situações-problema referentes ao processo de ensino e aprendizagem de matemática e aplicadas a membros de EES. Por fim, serão apresentadas algumas implicações concernentes às atividades de ensino, pesquisa e extensão.

2. Referencial teórico

2.1. Sobre a Economia Solidária

A Economia Solidária tem sido entendida 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, 2006, p.11-12).

Neste tipo de economia tem-se a propriedade coletiva ou associada do capital e o direito à liberdade individual. A Economia Solidária privilegia o aprimoramento pessoal como um possível mecanismo para reinserção social e baseia-se em quatro princípios: cooperação, autogestão, viabilidade econômica e solidariedade (Brasil, 2006). Através da aplicação desses princípios, todos os que participam da produção formam juntos uma única classe de trabalhadores, na qual se privilegia a cooperação ao invés da competição.

O modo como os empreendimentos são administrados parece ser a principal diferença entre Economia Solidária e Economia Capitalista. No capitalismo temos a heterogestão, em que a administração é hierárquica; formada por níveis sucessivos de autoridade. À medida que um indivíduo sobe na hierarquia do empreendimento ele também adquire acesso a mais informações e aumenta o seu poder de voto na tomada de decisões, por esses motivos é que na Economia Capitalista tem-se a competição como um forte fator.

Na Economia Solidária temos a autogestão, trata-se de uma administração que se dá de forma democrática. As ordens e instruções fluem de baixo para cima, já as demandas e informações de forma inversa. As decisões são tomadas de forma coletiva, através de assembleias em que todos têm voz e voto e as contribuições do grupo são privilegiadas. Essa prática exige um esforço adicional dos trabalhadores, pois, além de cumprir as tarefas, cada um tem de se preocupar com os problemas do empreendimento (como um todo) (Singer & Souza, 2000).

2.2. Alguns aspectos relevantes da Etnomatemática

Do ponto de vista da Educação, este trabalho se pauta na Etnomatemática, entendida como uma técnica de entender a realidade, dentro de um contexto cultural próprio (D'Ambrosio, 2001). Segundo esse autor, a matemática surge como resposta às pulsões de sobrevivência e de transcendência, que sintetizam a questão existencial da espécie humana. Nesse contexto, o autor considera a cultura como o conjunto de conhecimentos compartilhados e comportamentos compatibilizados sobre a realidade, isto é, o *matema*, e que se manifesta nas maneiras, que são as *tica*, próprias ao grupo, à comunidade, ao *etno*.

Nesse contexto, busca-se entender o processo cognitivo numa relação dialética entre artefatos e mentefatos, isto é, entre códigos e símbolos e, a partir disto, pode-se propor práticas educacionais. A aquisição do conhecimento é obtida por meio de uma relação dialética entre o saber e o fazer, impulsionado pela consciência. A ação gera conhecimento, capacidade de explicar, de lidar, de manejar e de entender a realidade (D'Ambrosio, 1996). A Etnomatemática tem acumulado conhecimento relativo aos diferentes modos de abordagem para possíveis situações que envolvam a Matemática. Então, possui ferramentas para compreender a realidade e assim, permitir que ocorra uma aprendizagem mais significativa ao aluno.

Nas atuações de Educação Matemática que têm sido realizadas junto aos EES procuramos sempre considerar os pressupostos da Etnomatemática, conforme apresentado no item que segue.

3. Metodologia Empregada

A pesquisa segue uma abordagem qualitativa e etnográfica de investigação (Ludke & André, 2013). A pesquisa tem sido efetuada seguindo as seguintes etapas: i) conhecer (através de observação participante e/ou entrevistas não estruturada ou semiestruturada) os contextos sociais dos grupos focalizados, visando familiarizar-se com o cotidiano desses empreendimentos; ii) identificar os saberes matemáticos necessários em suas cadeias produtivas e as dificuldades com esse tipo de saber; (iii) realizar intervenções pedagógicas em Educação Matemática. As etapas (i) e (ii) permitem que elementos da Etnomatemática dos EES sejam identificados. A partir dos elementos obtidos, na continuidade [etapa (iii)] verificam-se possibilidades de estratégias de ensino e aprendizagem e realizam-se intervenções pedagógicas visando sanar as dificuldades dos membros dos EES no trato com o saber matemático necessário em suas atividades no cotidiano do EES.

4. Sobre as ações pedagógicas de Educação Matemática no contexto da Economia Solidária

Como estratégia de ensino e aprendizagem de matemática, além de considerar os elementos da Etnomatemática desses grupos, tem se optado por abordar o conteúdo de matemática de forma contextualizada e por meio da metodologia de resolução de problemas, na qual se entende o problema como ponto de partida para a construção de novos conceitos e novos conteúdos (Onuchic & Allevato, 2011).

Assim, para o ensino de conceitos de matemática junto aos EES utilizamos também a abordagem metodológica de Resolução de Problemas uma vez que se procura trabalhar os conteúdos matemáticos necessários aos EES através de situações-problema do cotidiano desses EES. As ações pedagógicas em geral ocorrem mediante oficinas, cujos horários são negociados com os membros do EES.

A título de ilustração no que segue serão apresentados duas situações-problema, que são apresentadas em Meneghetti (2016), trabalhadas em intervenções em Educação Matemática junto aos EES.

Exemplo de uma situação-problema trabalhada junto a uma cooperativa de limpeza durante uma oficina pedagógica

Na negociação de um novo contrato, observou-se que seriam necessárias cerca de 65 pessoas para efetuar, mensalmente, a limpeza do local. No entanto, a empresa contratante ofereceu um valor mensal de R\$42.893,15.

Se as retiradas atuais dos cooperados estão entre R\$ 782,65 e R\$ 855,00 é favorável firmar o contrato? Por quê?

Pensando apenas nas retiradas dos cooperados, qual deveria ser o valor mensal mínimo para aceitação do contrato?

Nesta atividade os participantes tiveram que mobilizar os conhecimentos da prática, vivenciados no cotidiano da cooperativa, para reconhecer a situação e, a partir disso, os conhecimentos matemáticos necessários para a solução do problema foram abordados.

As atuações junto a esta cooperativa de limpeza contaram com a ajuda de licenciandos em matemática através de projeto de iniciação científica ou de extensão.

Como resultado desta intervenção observou-se que alguns conceitos que não eram compreendidos de forma satisfatória e depois das oficinas passaram a ser, proporcionando maior autonomia aos membros desse EES nas atividades do cotidiano de trabalho desse grupo.

Exemplo de uma situação trabalhada no empreendimento de produção de sabão caseiro

Cálculo do preço proporcional de um pacote de sabão em pó com quantidades variadas de produto.

Dois pacotes de sabão em pó de quinhentos gramas custam quanto? E quantos gramas foram adquiridos no total? Quanto (no máximo) deve custar o pacote de sabão de um quilograma?"

A pós-graduanda que acompanhou esse grupo (em trabalho sob orientação da autora deste artigo) problematizou-se também junto às sócias o fato de que, ao adquirir 1 pacote de 1 quilograma ao invés de 2 pacotes de quinhentos gramas as sócias economizariam com as embalagens e, portanto, o preço deveria ser reduzido.

Novamente pode-se observar que houve uma preocupação em se estabelecer uma conexão entre o conteúdo matemático a ser ensinado (que muitas vezes se encontra codificado) e a realidade em que estão inseridos os integrantes desse EES para que o processo de ensino fosse mais significativo.

Outras situações-problema trabalhadas junto a esses EES, uma discussão mais detalhada sobre os desdobramentos didático-pedagógicos dessas atuações podem ser verificados no livro Meneghetti (2016).

Como resultado dessas intervenções observou-se que alguns conceitos que não eram entendidos e causavam transtornos aos cooperados, depois das oficinas passaram a ser melhor compreendidos, proporcionando maior autonomia aos membros desses EES em suas atividades de trabalho e da vida cotidiana. A aplicação dos princípios da Etnomatemática aliada à metodologia de resolução de problemas têm se mostrado eficazes para uma abordagem de ensino e aprendizagem de matemática mais significativa aos membros dos EES.

5. Considerações finais

Neste trabalho pudemos perceber que as atuações de Educação Matemática no contexto da Economia Solidária tal como tem ocorrido, permite o trabalho com pesquisa, ensino e extensão de forma concomitante.

Pesquisa porque há uma preocupação em todas as fases com o suporte teórico e os aspectos metodológicos do trabalho, de maneira a conciliar teoria e prática em todas as fases do desenvolvimento da pesquisa. A atuação de forma sistematizada contribuirá para pesquisas na área da Educação Matemática e na área de Economia Solidária, ao apontar para novas possibilidades de ensino e aprendizagem de matemática neste contexto específico.

Do ponto de vista da extensão, este trabalho ajuda na melhoria da qualidade de vida no trabalho e na inclusão social dos membros dos EES. De forma mais específica, como resultado percebe-se que o desenvolvimento do projeto tem possibilitado aos membros dos EES uma melhor compreensão dos processos produtivos nos quais eles estão inseridos, proporcionando maior autonomia de atuação e decisão junto aos EES, além de colaborar para o processo de autogestão do EES.

O ensino é abordado pela própria natureza do projeto, porque focaliza o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos, de forma contextualizada, visando atender às demandas específicas de EES. Mas o ensino também é trabalhado no contexto de formação de educadores matemáticos, uma vez que o projeto permite aos alunos (licenciandos e pós-

graduandos) que dele participam vivenciar formas alternativas de ensino e aprendizagem de matemática, nas quais o contexto é considerado e com a finalidade de melhorar a realidade dos indivíduos envolvidos.

No decorrer do desenvolvimento do projeto acredita-se que todos os envolvidos têm sido beneficiados: pesquisadores/professores, alunos de graduação, alunos de pós-graduação, os membros dos empreendimentos e os consumidores de seus serviços e produtos; seja devido a melhorias em suas condições de trabalho ou aquisição de conhecimentos ou na convivência com os demais.

O projeto ainda possibilita aos alunos e pesquisadores envolvidos uma vivência multicultural e a possibilidade de atuar diretamente na inclusão social e econômica de grupos historicamente desfavorecidos a partir da Educação Matemática.

Entende-se ainda que esta pesquisa possa servir de base para outras atuações de Educação Matemática no contexto da Economia Solidária.

Agradecimentos

Desde seu início este projeto tem recebido auxílio de diversas fontes para as quais expresso meus agradecimentos: à FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, Brasil)²⁴; à Pró-reitoria de Cultura e Extensão da USP (Programa Aprender com Cultura e Extensão); à Pró-reitoria de Graduação da USP (Programa Ensinar com Pesquisa e Programa Unificado de Bolsas para Graduação); Pró-reitoria de pesquisa da USP (Bolsa institucional), ao MEC/ PROEXT(2014)²⁵/PROEXT (2015)²⁶.

6. Referências Bibliográficas

Brasil (2006). *Atlas de Economia Solidária no Brasil 2005*. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego.

D'Ambrosio, U. (1996). *Educação Matemática: Da Teoria à Prática*. Campinas: Papirus.

D'Ambrosio, U. (2001). *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica.

²⁴Houve a participação da pesquisadora (autora deste artigo) 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). Esta fundação também apoiou um subprojeto de mestrado desta pesquisa, comentado no segundo exemplo aqui apresentado. (Processo: 2011/03572-0, período de 01/09/2011 a 31/03/2012).

²⁵ PROEXT-MEC 2014 - Ações de suporte em saúde e Educação Matemática a Empreendimentos de Economia Solidária e ao NuMI-EcoSol – São Carlos/UFSCar. Membro da equipe de execução (professora colaboradora).

²⁶PROEXT 2015/MEC/USP: Ações pedagógicas em Educação Matemática para membros de Empreendimentos de Economia Solidária da cidade de São Carlos/SP; (Coordenação); projeto aprovado.

Ludke, M., & André, M. E. D. A. de (2013). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. (2ª ed.). Rio de Janeiro: E.P.U.

Meneghetti, R. G. M. (Org.). (2016) *A educação matemática no contexto da economia solidária*. Curitiba: Appris.

Onuchic, L. R., & Allevato, N. S. G. (2011). Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 25(41), 73-98.

Singer, P., & Souza, A. R. de (2000). *A economia solidária do Brasil: A autogestão como resposta ao desemprego*. São Paulo: Contexto.