

SOBRE TRÊS PROCESSOS EDUCATIVOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PARA EMPREENDIMENTOS EM ECONOMIA SOLIDÁRIA

Renata Cristina Geromel Meneghetti¹

Geisa Zilli Shinkawa²

Michelle Francisco de Azevedo³

Ricardo Kucinkas⁴

Resumo

Este trabalho focaliza a Educação Matemática no contexto da Economia Solidária e tem por finalidade abordar nossa atuação, visando atender a demandas específicas da Educação Matemática junto a três Empreendimentos em Economia Solidária (EES): uma cooperativa de limpeza, uma marcenaria coletiva feminina e um grupo de fabricação de sabão caseiro. Com base na etnomatemática, uma intervenção pedagógica junto a esses EES foi realizada, na qual buscou-se trabalhar a matemática no contexto cultural desses EES, por meio de situações-problema relacionadas a seus cotidianos de trabalho e através da educação não formal. A pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa de investigação e se caracterizou como pesquisa-ação. Como resultado, observamos que a abordagem aplicada contribuiu com mudanças de atitudes dos sujeitos da pesquisa, favoráveis tanto ao aprendizado dos conceitos, quanto à reinserção socioeconômica, em direção a uma postura mais crítica e emancipatória. Além disso, percebemos que a educação não formal pode, de fato, contribuir com os ideais da Educação em Economia Solidária, como forma de inserir socialmente aqueles que foram excluídos pela educação formal fornecida pela escola.

¹ Docente do Instituto de Ciências Matemática e de Computação – ICMC – USP. Endereço: Avenida Trabalhador São-Carlense, 400, Centro, São Carlos – SP, C.P. 668, CEP: 13560-970, (16)33738180, Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. E-mail: rcgm@icmc.usp.br

² Mestre em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, campus Bauru. Endereço: Rua Francisco Gonzaga de Oliveira, 690, Jardim Brasília, Santa Cruz do Rio Pardo – SP, Brasil. CEP: 18900-000, (14) 33722172. E-mail: geisa_zilli@hotmail.com

³ Mestranda em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, campus Bauru. Endereço: Rua Mautílio Bruno, 60, Pq. Fehr, São Carlos – SP, Brasil. CEP: 13563-763, (16)34163579. E-mail: michelleazevedo2005@gmail.com

⁴ Aluno do curso de graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de São Carlos. Endereço: Rua Papa João Paulo I, 1215, Jd. Martinez, Araraquara – SP, Brasil. CEP: 14807-250, (16) 33325284. E-mail: kucinkas03@hotmail.com

Palavras-chave: Etnomatemática; Economia Solidária; Processos Educativos em Educação Matemática; Educação Não Formal

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho focaliza a Educação Matemática no contexto da Economia Solidária e tem por finalidade abordar nossa atuação, visando atender a demandas específicas da Educação Matemática, junto a três Empreendimentos em Economia Solidária (EES).

Para tanto, nosso primeiro passo foi a busca pela compreensão da matemática presente na realidade dos EES, a qual é utilizada como subsídio para intervenções pedagógicas junto aos referidos empreendimentos, visando à superação das dificuldades quanto ao conhecimento matemático necessário em suas atividades do cotidiano de trabalho. Tal atuação vem sendo desenvolvida pelo grupo de pesquisa em Educação Matemática e Economia Solidária (EduMatEcoSol), do qual fazemos parte, em parceria com o Núcleo Multidisciplinar e Integrado de Estudos, Formação e Intervenção em Economia Solidária (NuMI-EcoSol), da Universidade Federal de São Carlos/SP (UFSCar), responsável pela implementação e acompanhamento destes EES.

Com base nos princípios da etnomatemática, buscamos compreender e trabalhar a matemática no contexto cultural desses EES, a partir dos conhecimentos prévios de seus integrantes. Nesta investigação, abordaremos alguns processos educativos em matemática que têm sido desenvolvidos junto a esses três EES, a saber: uma cooperativa de limpeza situada no interior do estado de São Paulo (em um bairro com população em situação de risco social); um grupo de fabricação de sabão caseiro, localizado nesta mesma cidade e uma marcenaria coletiva feminina, localizada em um assentamento rural da região sudoeste do estado de São Paulo. A partir disso, apontamos alguns resultados e indicações para processos educativos em matemática no contexto da Economia Solidária com respaldo na etnomatemática.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Economia Solidária

Como alternativa ao contexto de desigualdades e exclusões sociais produzidas pelo sistema capitalista (o qual visa principalmente o acúmulo de capital), surge a Economia Solidária, a qual privilegia o aprimoramento pessoal como um possível mecanismo de reinserção social (SINGER, 2002).

Nascimento (2004, p.1) caracteriza a Economia Solidária como “[...] o conjunto de empreendimentos produtivos de iniciativa coletiva, com certo grau de democracia interna e que remuneram o trabalho de forma privilegiada em relação ao capital, seja no campo ou na cidade”. Sendo assim, podem fazer parte deste conjunto diversos tipos de empreendimentos, os quais são caracterizados por algum tipo de atividade econômica realizada por meio da cooperação e da solidariedade entre seus membros. Tais empreendimentos são denominados de Empreendimentos em Economia Solidária (EES). Cotera (2003, p.33) entende que “[...] a economia solidária é uma corrente de pensamento e de ação que visa recuperar o sentido social e ético da economia para enfrentar a desigualdade, a pobreza e a exclusão”.

A administração de EES é caracterizada pela cooperação e considerada autogestionária, pois os meios de produção são utilizados de maneira conjunta e o processo de tomada de decisões é compartilhado por todos os envolvidos nesse processo. Desta maneira,

[...] há compromisso e disciplina pessoal de seus membros com o cumprimento dos objetivos sociais, definindo estratégias de crescimento econômico que não tenham como referência principal a aferição de sobras líquidas, mas sim o desenvolvimento do ser humano (DAL RI, 2010, p. 47).

Nesse sentido, se pretende incidir sobre as relações sociais consubstanciadas nos intercâmbios econômicos, garantindo que elas estejam de acordo com os direitos e obrigações de todos os envolvidos e permitindo a autogestão dos EES. Esta última é entendida também como uma administração democrática, na qual as ordens e instruções fluem de baixo para cima e as demandas e informações de forma inversa. Desse modo, é exigido um esforço adicional dos trabalhadores, pois além de cumprirem as tarefas para as quais foram designados pelo grupo, eles também devem se preocupar com os problemas da gestão do empreendimento (SINGER, 2002). Sendo assim, podemos afirmar que a satisfação das necessidades de seus membros (e não a acumulação dos lucros) é o principal propósito da Economia Solidária, a qual pode ser estendida a todos os campos da atividade econômica.

(SINGER e SOUZA, 2000). Diante disso, pesquisas como esta tornam-se bastante relevantes, visto que a matemática se faz presente em todo processo da cadeia produtiva desses EES.

2.2 Etnomatemática

Do ponto de vista da educação, este trabalho se pauta no programa etnomatemática, como forma de entender a realidade no interior de um contexto cultural próprio (D'AMBROSIO, 2001a, 2001b). Segundo esse autor, o homem executa seu ciclo vital não apenas pela motivação de sobrevivência, mas subordina esse ciclo à transcendência, por meio da consciência do fazer/saber, isto é, faz porque está sabendo e sabe por estar fazendo. Esta ação gera conhecimento através da capacidade de lidar, manejar e entender a realidade (D'AMBROSIO, 1996). Neste contexto, a educação é entendida 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 do homem. Por sua vez, a cultura é compreendida como o conjunto de conhecimentos compartilhados e comportamentos compatibilizados sobre a realidade (o *matema*) que se manifesta nas maneiras (nas *ticas*) próprias ao grupo, à comunidade (ao *etno*) – isto é, na sua etnomatemática.

Diante disso, a aprendizagem deixa de ser vista como uma simples aquisição de técnicas e habilidades ou como a memorização de determinadas explicações ou teorias e passa a ser entendida como a capacidade de explicar, apreender, compreender e enfrentar criticamente situações novas, de modo que cada indivíduo organize seu processo intelectual ao longo de sua história de vida (D'AMBROSIO, 2001a). O programa etnomatemática tem acumulado conhecimento relativo aos diferentes modos de abordagem para possíveis situações que envolvam a matemática.

Moreira (2009) destaca o caráter multicultural da etnomatemática e define dois tipos de conhecimento matemático: o local e o global. O primeiro relaciona-se ao desenvolvimento do saber matemático local de forma a preservar a multiculturalidade de determinado grupo. O segundo procura desenvolver uma linguagem matemática de forma que seja possível uma comunicação intercultural. Este mesmo autor concorda que o indivíduo não deve sentir-se intimidado pela matemática científica, mas utilizá-la como ferramenta interativa para a matemática do cotidiano, articulando a matemática local com a global.

Considerando a importância da preservação das diferentes formas de conhecer e interagir com diversos grupos sociais, identificamos a etnomatemática como objeto imprescindível. Esta nos mostra a emergência da atividade matemática em grupos sociais diversos e, conseqüentemente, possui perspectivas e teorias para abordar questões educativas relacionadas a nossa sociedade multicultural.

Assim, consideramos que conhecer a etnomatemática desses EES faz-se importante a fim de nortear intervenções pedagógicas, visando colaborar com a autogestão desses EES.

Além disso, entendemos que compreender a realidade dos EES seja um fator importante a partir do qual se pode desencadear uma aprendizagem significativa (AUSUBEL et al., 1978); compreendida como a que leva o aluno a melhor compreender os conceitos estudados. Ronca (1980) destaca que, neste tipo de aprendizagem, deve-se estabelecer uma relação entre o que o educando aprende e o que ele já sabe, isto é, uma conexão dos conceitos já adquiridos com outros a ele relacionados. Sendo assim, acreditamos que a compreensão da realidade pode ser um meio a partir do qual essa conexão possa se estabelecer.

2.3 Aprendizagem Significativa

Nossa concepção pedagógica nos leva a negar um ensino abordado de forma mecânica, uma vez que acreditamos ser necessário priorizar um processo que tenha significado para o indivíduo. Segundo Novak (1981), a aprendizagem é uma mudança significativa no comportamento de um organismo, decorrente de experiências anteriores. Em outras palavras, para que essa mudança seja significativa é preciso ter:

[...] organização e integração do material na estrutura cognitiva e [Ausubel] aponta como um fator importante aquilo que o aluno já sabe, cabendo ao professor identificar isso e ensinar de acordo, pois novas informações podem ser aprendidas na medida em que conceitos relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo funcionando como âncoras às novas ideias e conceitos a serem aprendidos (AUSUBEL apud MOREIRA, 1995, p. 152, colchetes nossos).

Podemos considerar também as ideias do psicólogo Piaget, pois mesmo enfatizando o desenvolvimento cognitivo, não significa que este despreze a influência do ambiente externo. De acordo com Novak (1981), Piaget até concorda que o indivíduo pode comportar-se apresentando características de períodos anteriores ao estágio do qual faria parte formalmente.

Do ponto de vista ausubeliano, a ênfase é maior no desenvolvimento da linguagem, aproximando-se, desta forma, ao pensamento de Lev Vygotsky. A esse pensador unia-se outro estudioso – Whorf – e juntos “viam o desenvolvimento da linguagem como o principal veículo para o funcionamento cognitivo de ordem superior, enquanto Piaget (...) focaliza a maturação física (...) e a experiência” (NOVAK, 1981, p. 98). Se por um lado Piaget entende que o desenvolvimento de abstrações secundárias, as quais envolvem cálculo mental, está ligado à maturação relacionada à idade, Ausubel vê uma dependência no desenvolvimento prévio de abstrações primárias específicas – conceitos subsunçores – para poder atingir as secundárias. Apesar das diferentes ênfases, Novak (1981) não identifica conflitos entre as ideias desses estudiosos, pois segundo ele é “improvável que quaisquer novos mecanismos neurais pudessem ser introduzidos na criança em maturação” (NOVAK, 1981, p. 100), ou seja, segundo este autor, o desenvolvimento da linguagem também estaria ligado ao processo biológico de maturação da criança.

A aprendizagem de conceitos dá-se de uma maneira que Ausubel chama de reconciliação integrativa, na qual as ideias deveriam partir de um conceito subsunçor (básico ou inicial) e ir se conectando a novas informações que poderiam inclusive mudar o conceito subsunçor primário. O importante nesse tipo de aprendizagem é a conexão dos dados já apreendidos com os novos adquiridos.

Como comentado anteriormente, essa maneira de conduzir o processo de ensino nos leva a uma aprendizagem significativa, oposta à aprendizagem mecânica. Esta última ocorre quando determinada informação é brevemente esquecida, pois não houve preocupação em compreendê-la totalmente nem interesse em conectá-la a algum conceito anterior. A primeira determina uma aprendizagem mais eficaz e duradoura, que prevê ligações com conceitos subsunçores e fica armazenada para consultas posteriores e, de acordo com Moreira (1995), fazendo referência à teoria de Ausubel, é:

um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, esse processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como *conceito subsunçor* ou simplesmente *subsunçor*. (MOREIRA, 1995, p. 153).

Durante as intervenções apresentadas neste artigo procuramos considerar os pressupostos da aprendizagem significativa. Assim, buscamos entender os conceitos

subsunçores dos membros dos EES focados, a fim de prosseguir com o processo de ensino e aprendizagem a partir destes conceitos. Desta forma, tivemos a intenção também de promover uma aprendizagem significativa.

2.4 Educação não formal

A partir do contato com a realidade de cada EES, com o intuito de facilitar o trabalho desempenhado por suas integrantes em relação à matemática, optamos pela educação não formal, a qual tem como finalidade básica o fato da aprendizagem ocorrer através da prática social, a partir da experiência dos indivíduos em trabalhos coletivos, sendo que tais “(...) ações interativas entre os indivíduos são fundamentais para a aquisição de novos saberes e essas ações ocorrem fundamentalmente no plano da comunicação verbal, oral, carregadas de todo o conjunto de representações e tradições culturais que as expressões orais contém” (GOHN, 2001, p.103-104).

Ainda no que se refere à educação não formal, notamos algumas características que se encontram relacionadas aos empreendimentos, são elas: (i) os espaços físicos onde se educa são os territórios que acompanham as trajetórias de vida do grupo, locais informais que favorecem processos interativos intencionais; (ii) os contextos nos quais se educa são os ambientes interativos construídos coletivamente com intencionalidade na ação; (iii) o objetivo principal é a capacitação de cidadãos do mundo e no mundo; (iv) o principal atributo é o fato da educação não formal não ser organizada por série/idade/conteúdo, atuando sobre aspectos subjetivos, trabalhando/formando a cultura política de um grupo-e auxiliando na construção da identidade coletiva do grupo; (v) por fim, os principais resultados esperados são a leitura e interpretação do mundo que cerca os indivíduos (GOHN, 2006).

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é de cunho qualitativo e etnográfico (BOGDAN & BIKLEN, 1994) e encontra-se embasada na metodologia da pesquisa-ação (THIOLLENT, 2000), visto que objetiva-se também realizar algumas mudanças na realidade dos sujeitos envolvidos no processo. Durante o trajeto por nós realizado, tivemos como propósito num primeiro momento identificar os saberes matemáticos presentes em cada um dos grupos e as

dificuldades encontradas por seus integrantes quanto ao conhecimento matemático, a fim de compreender a etnomatemática dos EES. O processo de intervenção se deu desde o primeiro contato entre os pesquisadores e os sujeitos da pesquisa, a partir de análise de documentos (como por exemplo, atas das assembleias), conversas informais (entrevistas não estruturadas) ou entrevistas semiestruturadas e observações de suas práticas cotidianas. Após a análise dos dados obtidos por esses meios, passamos à atuação pedagógica em matemática, foco deste trabalho, procurando auxiliar na busca pela autogestão do grupo. Os processos educativos foram realizados de formas distintas: com a cooperativa de limpeza, foi possível realizar um minicurso fora do horário de trabalho; com a marcenaria e o grupo de fabricação de sabão caseiro, foram realizadas intervenções informais, as quais se deram durante o horário de trabalho dos sócios e foram inseridas nas atividades cotidianas desses EES. A coleta de dados se deu através de conversas informais (entrevistas não estruturadas) ou entrevistas semiestruturadas, observação participante e também de relatório dos pesquisadores e anotações dos membros dos EES em relação às atividades desenvolvidas.

4 ANÁLISE DOS DADOS

4.1 Considerações a respeito dos processos educativos realizados junto à cooperativa de limpeza

A partir de nossas observações junto ao referido grupo, obtivemos uma visão geral da rotina da cooperativa, percebendo que os cooperados selecionam e analisam editais públicos dos quais podem participar e, a partir disso, apresentam um contrato com valores, em reais, baseados no tipo de serviço a ser prestado. Com o contrato firmado, estes são capazes de planejar e efetuar a limpeza e, baseados principalmente na intuição e na experiência, calculam o número de integrantes para executar o serviço, a quantidade de produtos de limpeza necessária, o deslocamento de produtos e de pessoas etc. Observamos também que tais cálculos envolvem, principalmente, operações com números racionais (na forma decimal).

Para tentar suprir as necessidades dos membros desse EES foi realizado um minicurso de matemática, com carga horária total de 18 horas, divididas em cinco oficinas pedagógicas,

nas quais fichas com situações-problema norteariam a discussão e o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos envolvidos. O minicurso foi uma atividade combinada com o grupo, 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.

Ao todo, participaram seis sócias do EES de limpeza e uma do Grupo de fabricação de sabão caseiro, que também demonstrou interesse pelo minicurso. Essas sócias serão designadas pelos nomes fictícios: Rosa, Re, Eli, Gil, Graça, Be, Fa. Durante as oficinas, procuramos fazer com que estas participantes obtivessem uma postura ativa quanto à aquisição de conhecimentos. Desta forma, foram organizados pequenos grupos para discutir e resolver alguns problemas propostos e, após a resolução, houve o compartilhamento das resoluções. A cada oficina propúnhamos uma ficha de atividades a ser recolhida após sua resolução. Na sequência, discutíamos as resoluções na lousa e esclareceríamos as dúvidas que iam surgindo.

No início do minicurso, observamos certa resistência possivelmente relacionada à abordagem empregada, que se deu a partir de situações-problema contextualizadas. As participantes, acostumadas com o sistema tradicional, comum na educação escolar, esperavam aulas tradicionais, isto é, que fossem explicados os conteúdos que elas deveriam aprender a fim de resolverem os problemas sugeridos. A cooperada Gil expressa um pouco desse incômodo:

"não sei o que vim fazer aqui! [...] Estou perdendo minha novela à toa! [...] Não vou mais fazer este minicurso!"; "viemos aqui pra aprender [...] a gente não sabe fazer, queremos aprender [e] não ficar respondendo".⁵

Percebe-se um estranhamento em relação à solicitação de uma postura mais ativa e participativa das sócias na construção do saber, postura esta apontada como necessária para a promoção da aprendizagem significativa. Tal expectativa, em continuar desempenhando o papel de educando passivo ficou evidente em diversas situações, principalmente quando nos pediam que fôssemos à lousa explicar o que deveria ser feito ou, até mesmo, resolver os problemas. O papel passivo do aprendiz, no ensino tradicional, mostra-se mais cômodo ao educando, como afirma a participante Graça: *"É mais gostoso trabalhar na lousa."* Deste modo, embora nosso propósito inicial fosse o de aplicar uma abordagem alternativa na

⁵ Utilizaremos para transcrições de dados fonte Comic Sans MS, corpo 11 e itálico (Nota dos Editores).

íntegra, devido a essas resistências e a fim de não desmotivar as participantes, decidimos ser um pouco mais flexíveis e realizar algumas explicações na lousa, pois elas solicitavam isto com frequência e gostavam quando isso era feito. Porém, deixamos evidente que estas explicações ocorriam sempre devido a questionamentos e a partir das necessidades das cooperadas.

Abaixo segue um exemplo de atividade que foi proposta no minicurso:

Duas empresas A e B oferecem os seguintes valores de produtos e materiais de limpeza:

Tabela 1

	Empresa A		Empresa B	
	Quantidade	Valor (R\$)	Quantidade	Valor (R\$)
Detergente	266 L	599,90	355 L	1252,90
Vassouras	250 un.	1062,54	200 un.	960,85
Buchas	600 un.	348,00	415 un.	180,67

Fonte: tabela produzida pelos pesquisadores

- *Em qual dessas empresas parece ser mais vantajoso comprar? Por quê?*
- *E se a compra fosse somente de vassouras e buchas?*
- *O detergente da empresa B, embora um pouco mais caro, também é melhor em questão de rendimento. Esta empresa oferece um desconto de 15% para compras acima de 500L. Você acha que, a este novo valor, compensa a compra do sabão desta empresa? E se o desconto fosse de 35%?*

Essa atividade havia sido proposta no fechamento da oficina anterior para ser feita como tarefa de casa, porém ao chegar no dia do minicurso, somente Re e Graça haviam realizado a atividade. Como dito anteriormente, devido a resistência à metodologia, elas solicitaram que resolvêssemos a atividade na lousa. Acabamos cedendo a esse pedido e, nesse momento, houve participação ativa apenas de Re e Graça, as demais apenas acompanharam a resolução. Contudo, perceberam que embora em uma empresa os produtos estivessem aparentemente mais caros, a quantidade também diferia. Enquanto Graça tentou olhar para a

diferença da quantidade, Re trabalhou com a diferença dos preços. Porém, não conseguiram determinar, apenas com a subtração, em qual das empresas seria mais vantajoso realizar a compra. Assim, lhes sugerimos calcular o preço por litro (ou unidade) para cada empresa.

Re: "Vamos colocar 266 dividido por 599 [...] é preço por litro ou litro por preço?"

Pesquisador: "O que você vai achar com esse valor?"

Re: "Ah é dividir o preço pelo litro".

Graça: "é isso que eu fiz!"

Deste modo, fizemos (pesquisadores e sócios) a divisão "599,9 dividido por 266" na lousa e percebemos que elas preferiram realizar as contas com decimais mantendo a vírgula e não fazendo uso da maneira tradicional que lhes apresentamos, isto é, igualando as casas decimais. Seguimos fazendo as operações necessárias para a empresa A e B, ao passo que Graça conclui:

Graça: "no geral o A é mais em conta [...] O produto da B é de melhor qualidade. Se fosse para comprar compensaria comprar o da B pois é melhor".

Ainda que os preços fossem "mais em conta" em uma ou outra empresa, concluiu-se que a qualidade deveria ser o fator principal no ato da compra.

Graça: "Vai depender da qualidade da peça e da quantidade que comprou. [...] O detergente Pepe tá melhor do que o Mine; é mais caro um pouquinho, mas é melhor".

Relativamente ao item c, que se tratava de porcentagem, as participantes demonstraram ainda não ter compreendido o cálculo, embora este não tenha sido trabalhado de maneira quantitativa satisfatória. Todavia, parecem ter assimilado a ideia básica de porcentagem, uma vez que conseguiram sistematizar e resolver o problema.

Apesar dessa resistência inicial, pudemos observar que, no decorrer do minicurso, houve uma crescente motivação e participação, principalmente após terem sido alternadas a abordagem proposta com explicações e intervenções. Ao final do 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 aponta:

"[...] 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."

Como a participante acima assinalou, 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:

Eli: "agora consigo ajudar as minhas crianças nas lições de casa nas contas de dividir"

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 [...] eu devia ter feito esse minicurso antes, porque prestei um concurso há uns 5 meses, para merendeira, e caiu essas continhas e eu não sabia".

Graça: "[a matemática tem relação com o que eu faço] porque eu mexo com o produto de limpeza [...] eu utilizei em algumas contas como na venda de [uma] rifa".

Com isso, pudemos constatar alguns resultados: inicialmente, verificamos que alguns conceitos não eram compreendidos pelo grupo, em virtude de uma aprendizagem mecânica adquirida anteriormente, e com a intervenção foram melhor compreendidos; posteriormente, no decorrer da nossa intervenção, notamos que o interesse, a motivação e a participação foram crescendo ao longo do minicurso; além disso, percebemos a ocorrência de mudanças significativas de atitudes em relação ao aprendizado.

4.2 Considerações a respeito dos processos educativos realizados junto à marcenaria coletiva feminina

Quanto aos processos educativos realizados junto à marcenaria, estes se deram através de intervenções informais inseridas nas atividades cotidianas desse EES. Nestas intervenções, P1 e P2 denotam pesquisadores do grupo e C, S e A as integrantes da marcenaria. Por meio deste tipo de intervenção, pudemos trabalhar algumas situações matemáticas, as quais envolveram desde o cálculo da quantidade de madeira utilizada para a confecção de móveis até discussões sobre uso de calculadora, ábaco e equações. Com base na etnomatemática, buscamos trabalhar a matemática no contexto cultural desse EES, de forma significativa a seus membros: promovendo um diálogo, respeitando os conhecimentos prévios das marceneiras (advindos principalmente de suas experiências) e levando-as a construir o conhecimento matemático de que necessitavam para atuação junto ao EES.

Tínhamos a compreensão de que nossa função – enquanto educadores matemáticos – era de aproveitar ao máximo aqueles momentos de conversa/interação para tentar descobrir as

relações que tais integrantes tinham com a matemática, de forma que pudéssemos auxiliá-las quanto às situações vivenciadas junto a este EES.

O caso seguinte trata de uma dúvida que elas tiveram quanto à quantidade de madeira necessária para fazer algumas cadeiras. Essas marceneiras estavam em dúvida se deveriam pedir 30 metros lineares ou 30 metros cúbicos de madeira, conceitos relacionados às Geometrias Plana e Espacial respectivamente.

A partir de observação participante e de conversas informais, soubemos que as marceneiras receberam uma encomenda de mesas e cadeiras e nos propusemos a auxiliá-las na dinâmica do cálculo da quantidade de madeira necessária (em metros cúbicos) para a fabricação de cada cadeira. Quando tivéssemos em mãos tal cálculo da quantidade de madeira necessária para a confecção de uma cadeira, bastava que as sócias o multiplicassem pelo número total de cadeiras a serem confeccionadas. Em seguida, explicamos a elas que seria necessário multiplicar o último resultado obtido pelo valor de custo (por metro cúbico) da madeira, a fim de obter o total a ser gasto (referente à quantidade de madeira) com essa confecção.

Para calcular a quantidade de madeira (em m^3) utilizada na fabricação de determinado produto, fizemos, inicialmente, uma lista de seus componentes, de acordo com as indicações de um dos coordenadores executivos do grupo de pesquisa do NuMI-EcoSol. A fim de realizar este cálculo para uma cadeira, a marceneira C nos informava os componentes necessários para esta confecção, enquanto S observava atentamente nossa intervenção. A pesquisadora P1 auxiliava tirando as medidas de acordo com as dimensões descritas por elas (altura, largura e espessura), enquanto o pesquisador P2 anotava tais medidas em um caderno para retomá-las posteriormente. Os diálogos ocorridos durante essa intervenção encontram-se transcritos abaixo. É interessante apontar também que as marceneiras utilizavam-se do metro linear como unidade de medida padrão para o comprimento das peças.

P2: "Por onde começamos, C?"

C: "Com os pés de trás."

P1: "Quanto é a largura?"

P2: "0,06."

P1: "E a espessura?"

P2: "0,03."

P1: "O comprimento é?"

P2: "Um metro."

P1: "São dois pés, não é?"

C: "Isso."

P1: "Agora qual outro componente vamos medir?"
 C: "Pode ser os pés da frente da cadeira."
 P2: "A largura é a mesma, 0,06."
 P1: "A espessura?"
 P2: "0,03."
 P1: "E o comprimento..."
 P2: "É 0,46."
 C: "A quantidade também é 2."
 P1: "E agora, medimos o quê?"
 C: "Vamos medir as laterais do assento."
 P1: "Largura?"
 P2: "0,05m."
 P1: "Espessura?"
 P2: "0,025."
 P1: "Comprimento?"
 P2: "0,40."
 P1: "0,4?"
 P2: "Não, é melhor usarmos duas casas decimais, então coloque 0,40 m."
 C: "A quantidade é quatro, são quatro laterais."
 P1: "E agora?"
 C: "Podemos medir agora a frente do assento."
 P2: "0,05 de largura... 0,025 de espessura e ... 0,36 de comprimento."
 C: "Isso!"
 P2: "Falta o assento, não é, C?"
 C: "Isso!"
 P2: "0,06."
 P1: "A largura?"
 P2 e C: "É."
 P2: "0,015."
 P1: "O comprimento?"
 C: "Não, a espessura."
 P2: "A espessura é sempre a menor medida."
 C: "Isso mesmo."
 P1: "Ah! Então, o comprimento é...?"
 P2: "0,045."
 C: "São cinco peças desse tipo para fazer o assento."
 P1: "A quantidade é cinco, então."
 P2: "Falta essa parte, como podemos chamá-la?"
 C: "A gente chama de encosto, não é?"
 P1: "Acho que é. Qual a largura do encosto?"
 P2: "0,06m."
 P1: "A espessura?"
 P2: "Igual do assento, 0,015."

C: "Isso!"

P1: "E o comprimento?"

P2: "0,51."

P1: "Usamos duas peças de madeira iguais a essa para fazer o encosto, não é?"

C e P2: "Sim."

P2: "Acho que acabamos então."

C: "Aham."

Ao mesmo tempo em que o diálogo anterior ocorria, foi-se constituindo a tabela apresentada na Fig.1. As medições foram efetuadas por nós pesquisadores, com o auxílio das sócias, pelo fato delas afirmarem se sentir um pouco inseguras com relação às medições e, por isso, solicitaram que nós o fizéssemos enquanto elas nos observavam, a fim de aprenderem como se dá tal processo. Cabe ressaltar que nós aguardávamos algum tempo, a fim de que as marceneiras nos dessem as respostas, mas elas preferiram somente observar as medições efetuadas. Houve também uma conversa com as sócias, anteriormente a esta atividade, sobre quais unidades representavam cada parte da fita métrica (milímetros, centímetros e metros), visto que este é um instrumento utilizado por elas diariamente.

A Fig.1, apresentada a seguir, traz uma tabela elaborada em conjunto com as marceneiras, a ser utilizada para a confecção de uma cadeira.

Figura 1

Componentes	larg.	esp. e compr.		quantidade
Cadeira				
pés trás	0,06m	0,03m	1,00m	2
pés frente	0,06m	0,03m	0,46m	2
laterais assento	0,05m	0,025m	0,40m	4
frente assento	0,05m	0,05m	0,36m	5
assento	0,06m	0,015m	0,45m	5
encosto	0,06m	0,05m	0,51m	2

Fonte: imagem produzida pelos pesquisadores juntamente com as marceneiras

Como podemos observar, essa tabela contém cinco colunas: componente, largura, espessura, comprimento e quantidade de componentes desse tipo de produto a serem utilizados na fabricação de cada cadeira. Na primeira coluna, encontram-se os componentes necessários para a confecção de uma cadeira e, na última coluna, a quantidade de cada um destes componentes. Esta tabela, como disseram as marceneiras, poderia ser utilizada também como base para a confecção de outros produtos desse tipo.

Por meio desta situação, podemos observar que tanto C como S sabiam quais dos componentes teriam que ser medidos para a confecção da cadeira e como realizar tal

procedimento. Depois de nos informarem as peças principais de uma cadeira, notamos que, durante a composição da tabela presente na Fig.1, a marceneira C foi quem demonstrou maior interesse e atenção a todo o processo. Tal constatação já era esperada, pois C é a principal responsável pelos cálculos realizados nesse EES, de acordo com os dados obtidos nas entrevistas realizadas anteriormente. A integrante S costumava deixar as atividades que envolvessem a matemática para C, pois, de acordo com suas próprias palavras, ela "*não sabia muito matemática*".

Para compor essa tabela, medimos junto com as marceneiras cada componente da cadeira que seria confeccionada. Estas nos observaram e nos orientavam em como medir e quais peças deveriam ser medidas; nós, pesquisadores, tirávamos as medidas, anotávamos e organizávamos esses valores na tabela apresentada, sempre com o auxílio das marceneiras, com a preocupação de que elas compreendessem todo o processo e fossem capazes de repeti-lo para outras peças.

A integrante C não demonstrou dificuldades para compreender os cálculos realizados, o que nos fez notar que este processo era efetuado pelas sócias anteriormente à nossa visita, mesmo que de maneira informal, mental e aproximada, caracterizando assim o tipo de matemática praticada pelos membros deste grupo cultural específico, ou seja, uma característica da etnomatemática deste grupo.

A análise dessa situação nos permitiu perceber alguns elementos do cotidiano do grupo e como suas integrantes lidavam com o conhecimento matemático. Além disso, por meio dessa vivência, buscamos fazer intervenções educacionais que se deram de uma maneira informal (num ambiente não escolar, ou seja, uma educação em serviço), tendo como finalidade o desenvolvimento de momentos de aprendizagem significativa para este grupo e contribuir para a autogestão deste empreendimento.

4.3 Considerações a respeito dos processos educativos realizados junto ao grupo de fabricação de sabão caseiro

No que se refere aos processos educativos junto ao grupo de fabricação de sabão caseiro, as ações pedagógicas ocorreram a partir de algumas atividades elaboradas com base

no cotidiano das sócias, a fim de favorecer a prática da autogestão (em matemática) do referido grupo.

Primeiro, esclarecemos que as atividades surgiram em meio aos problemas enfrentados diariamente por [G], [M] e [E] – 3 senhoras com idades superiores a 57 anos que compõem o grupo. Com auxílio das mesmas, alguns problemas foram observados, recorrentes de vários contextos vivenciados. Durante todo o processo, procuramos considerar as opiniões e os conhecimentos prévios de cada uma das integrantes deste EES.

As ações realizadas se deram por meio de atividades diversas, tais como: (i) elaboração de orçamentos; (ii) controle de estoque de produtos; (iii) cálculos de preços proporcionais de produtos, entre outros. Na direção do proposto, apresentaremos e discutiremos alguns recortes da atividade (ii), que consistiu na elaboração de controles de estoque de produtos.

Com base nas entrevistas e observações participantes, percebemos que as sócias tinham dificuldades na confecção das tabelas utilizadas para controle da produção e contagem de produto produzido, pois para efetuar esta atividade, tinham recebido auxílio do NuMI-EcoSol. Dessa forma, notou-se uma limitação do EES na confecção destas tabelas.

Ah, ter dificuldade a gente tem [...] temos o auxílio da incubadora [...] aonde que faz essas planilhas pra gente, e... pra facilitar né, as anotações, e a gente tem sim, tem dificuldade né... pra estar... fazendo a contagem do sabão, é...saber quantos pacotes que tem, vamos dizer assim, quando a gente tem reunião com a incubadora, eles chegam e querem saber quantos que foram vendidos, quantos que tem, então...á já, você tem que ser mais preciso né...” [Sócia G]

Diante dessa limitação, foi elaborada pelos pesquisadores uma atividade com o uso de planilhas, denominada “controle de produção, venda e estoque”. É interessante colocar que, o processo de “controle de produção, venda e estoque” foi criado por [G], [M] e [E], a partir da necessidade que tinham de saber a quantidade de produtos que produziam, vendiam e dispunham. Porém, isso era algo que dificultava a contagem mensal da produção, venda e estoque, pois era necessário realizar todos os cálculos novamente ao final de cada mês, visto que o valor era diário e não era realizada a somatória da produção, venda e estoque diários de forma mensal. Essa situação tornava o processo difícil e cansativo para as sócias, fazendo com que elas desistissem de utilizá-lo para a finalidade com que foi criado.

Então as integrantes deste EES perguntaram à pesquisadora se havia alguma maneira mais simples de controlar a quantidade de sabão caseiro vendido e produzido, pois tinham a

necessidade de fazê-lo, o que lhes parecia algo “complicado”. A partir desta conversa, apresentamos a atividade mencionada acima, a qual tinha a finalidade de que as sócias compreendessem como interpretar, confeccionar e utilizar uma tabela, a fim de facilitar o trabalho diário que desempenham junto ao Grupo.

Observamos que as sócias não apresentaram dúvidas/dificuldades no que se refere às operações matemáticas a serem realizadas, mas sim concernentes à organização e interpretação dos dados gerados diariamente.

A realização desta atividade consistiu, num primeiro momento, em discutir com as sócias maneiras mais simples de organização de dados do cotidiano do EES do qual fazem parte. A utilização de tabelas apresentou-se apenas como uma sugestão, podendo haver alterações ou até mesmo a não adoção da mesma, caso o objetivo proposto não fosse alcançado de acordo com a opinião das sócias.

Após conversas entre pesquisadora e sócias, além da análise da maneira como os dados foram organizados no caderno utilizado por estas, elaborou-se em conjunto (pesquisadora e integrantes do Grupo de fabricação de sabão caseiro) uma sugestão de tabela com o intuito de facilitar o trabalho das sócias, a qual se apresenta abaixo.

Tabela 2

DATA	TOTAL DE PACOTES NO ESTOQUE	PACOTES VENDIDOS E NOME DE QUEM EFETUOU A VENDA	PACOTES PRODUZIDOS	DINHEIRO RECEBIDO ou ANOTAÇÕES NECESSÁRIAS
------	-----------------------------	---	--------------------	--

Fonte: tabela produzida pelos pesquisadores

Antes de iniciar a confecção da Tab.2 em conjunto com as sócias, foi trabalhado como organizar dados em tabelas e como facilitar o trabalho diário e o controle mensal do estoque de produtos. A confecção se deu no próprio caderno das sócias, com régua e caneta, pois elas não possuem e não sabem utilizar recursos da informática.

Em visita posterior à utilização dessa tabela, as sócias afirmaram que este recurso havia facilitado muito a contagem do sabão, pois ajuda o cálculo do final do mês; mesmo assim elas se esqueciam de anotar diariamente, gerando diferenças nos valores, fato que já

ocorria anteriormente à intervenção. Mas a diferença é que agora os dados passaram a se relacionar, isto é, a quantidade de sabão produzido ou vendido altera o total de sabão no estoque, originando diferenças entre as anotações e a quantidade real de produtos em estoque, tornando possível perceber a necessidade do registro dos dados com mais precisão.

Ao observarmos a Fig.2, exemplo do controle realizado pelas sócias, percebemos que se efetuarmos a soma das receitas de sabão confeccionadas em um determinado mês com o total de pacotes de sabão disponíveis no estoque do mês anterior e subtrairmos este valor do total de sabão vendido naquele mês, o total geral obtido não é compatível com o total anotado na tabela nem com os pacotes de sabão disponíveis no estoque; fato que evidencia que as sócias se esquecem de anotar as quantidades reais de produtos obtidas diariamente.

Figura 2

Sabão barra		Mes Julho.		
Data	total pacote	Vendido	Produzido	10/07.
18/07	85	4		Batem
19/07	81	Saldo junho.		10 Receitas
04/07	162		45	04 Para ralar
05/07	138	24		
06/07	153		15	09/07
06/07	150	3		Batem
08/07	140	10		8 Receitas
09/07	133	7		4 Para ralar
11/07	143		40	
11/07	167	6		
15/07	159	8	00	15/07
19/07	182		0023	Batem
19/07	136	46		10 Receita
21/07	195		59	4 Para ralar.
22/07	187	8		
25/07	214		27	28/07
26/07	253		39	Batem
26/07	227	26		10
27/07	249		16	Receita
28/07	222	20		Sabão.
03/08	198	24		
				29/07
				12 Receitas
				4 Para ralar
16 Receitas Sabão Para ralar.				
total de Blocos Sabão de barra 280.				

Fonte: imagem produzida pela pesquisadora na sede do Grupo

Após conversas informais, ficou decidido em conjunto (pesquisadora e sócias) que a tabela continuaria sendo utilizada, mas seria necessário que as sócias dedicassem um tempo

diário para o preenchimento da mesma, de preferência um horário fixo, para que as diferenças não ocorressem com tanta frequência.

Finalmente, foi questionado o fato das sócias [M] e [E] não terem preenchido a tabela juntamente com [G], isto é, não terem realizado as anotações, pois elas estiveram presentes em todo o processo de preenchimento e também durante as decisões tomadas. Elas disseram que têm medo de errar e estragar as anotações já realizadas e preferem que [G] faça isso, uma vez que – até aquele momento – as anotações eram somente tarefa de [G]. A consequência disto é que quando [G] não se encontra presente no grupo, as outras sócias preferem não realizar sozinhas essa tarefa, culminando nas diferenças identificadas.

Então, esta atividade foi novamente realizada, com o auxílio da pesquisadora, para que as sócias [M] e [E] ficassem familiarizadas com o preenchimento da tabela e adquirissem confiança para a realização de tal atividade, bem como de outras situações que necessitem de anotações e que possam surgir no cotidiano deste EES, além da busca pela autogestão do grupo.

Figura 3

DATA	TOTAL DE PACOTES NO ESTOQUE	PACOTES VENDIDOS E VENDE DORA	PACOTES PRODUZIDOS	DINHEIRO RECEBIDO
11.8	150	2	5	
12.8	153	13	10	
13.8	156	5	0	
14.8	151	6	3	
15.8	148	10	20	
16.8	158	5	2	
18.8	155			

Fonte: imagem produzida pela pesquisadora na sede do Grupo

A partir da realização desta atividade pela segunda vez, as sócias [M] e [E] se mostraram mais confiantes e seguras para realizar as anotações. Assim, se comprometeram a auxiliar a sócia [G] no preenchimento da tabela, além de continuarem auxiliando quanto aos prováveis cálculos mentais necessários.

Diante disso, foi possível notar a presença de uma cooperação no interior do empreendimento, um passo a mais na busca da autogestão do Grupo de fabricação de sabão caseiro.

Quanto ao preenchimento da tabela, percebe-se que as sócias – apesar de apresentarem ainda dificuldades com relação à anotação diária das quantidades corretas de produto, gerando diferenças nas quantidades de sabão vendido, produzido e no estoque – compreenderam como se dá o preenchimento e interpretação de uma tabela, o que consistiu em um avanço em busca da autogestão deste EES.

Para evidenciar a compreensão das sócias com relação à interpretação das tabelas que elas mesmas confeccionaram, foram feitos alguns questionamentos às sócias pela pesquisadora:

"Se eu quiser saber quantos pacotes de sabão foram vendidos neste período de tempo, como eu faço?"; "E se eu quiser saber quantos pacotes de sabão foram produzidos neste período de tempo, como eu faço?"; "Quantos pacotes haverá no meu estoque?"

Prontamente a sócia [M] respondeu à primeira questão: *"É fácil, é só você somar essa linha aqui"* (apontando para a coluna 'VENDIDO' da tabela)". Enquanto isso, as sócias [G] e [E] observavam a explicação de [M] acenando afirmativamente com a cabeça. Na sequência, a sócia [G] disse: *"É igual pra saber quantos pacotes foram produzidos, você também faz a soma"*.

Quanto à terceira questão, as sócias disseram que não se utilizam desse dado, pois contam mensalmente os pacotes de sabão em estoque. Apesar disso, durante esta conversa, foi explicado às sócias que as quantidades anotadas na tabela e contadas mensalmente por elas deveriam ser iguais – preferencialmente – ou com diferença mínima, pois os valores anotados na tabela são os valores reais dos produtos vendidos ou fabricados.

Por meio da realização desta atividade, cada sócia utilizou seus conhecimentos prévios para a resolução de problemas presentes em seu cotidiano – individualmente e através de discussões em grupo – assumindo uma postura ativa diante do EES. As sócias possuíam conhecimentos bastante divergentes e maneiras diferentes de resolverem situações no cotidiano. Por exemplo, quanto ao cálculo da quantidade total de produtos fabricados ou vendidos, [G] faz uso de lápis e papel (e é quem realizava as anotações), já [E] e [M] preferem o cálculo mental (estas só acompanhavam visualmente as anotações). Mas, a partir das intervenções, percebemos uma maior interação e compartilhamento de funções entre as

sócias, além de uma ampliação de destas funções junto a este grupo. Como elementos determinantes da etnomatemática desse EES, observamos: o arredondamento e a estimativa de valores, especialmente ao operarem com dinheiro; a oralidade durante todo o processo; a experiência, sobretudo as provenientes de suas experiências de vida e visões de mundo; o trabalho colaborativo; e o cálculo mental.

Em meio ao desenvolvimento destas atividades, foi possível perceber que o saber matemático de cada sócia encontra-se presente no cotidiano deste EES, o que nos permitiu uma maior aproximação e melhor compreensão desta realidade cultural específica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossas vivências e atuações junto aos membros dos empreendimentos apontam para a importância da implementação de propostas pedagógicas para o ensino e a aprendizagem de matemática no contexto dos EES, considerando sempre situações específicas do cotidiano desses grupos. Com isso, entende-se que a etnomatemática tem sido essencial neste tipo de trabalho, uma vez que, ao conhecer o contexto desses grupos e os elementos matemáticos presentes e utilizados no cotidiano dos mesmos, é possível obter um suporte para poder trabalhar a matemática inserida no contexto cultural desses EES, de forma significativa a seus membros e a partir de seus conhecimentos prévios.

Em uma análise mais ampla dos processos educativos apresentados, percebemos que: (i) no caso da cooperativa de limpeza, houve uma resistência inicial em relação à abordagem empregada e a motivação e participação ativa aumentaram no transcorrer do minicurso, tornando-se evidente um maior interesse pelo aprendizado; (ii) no caso da marcenaria, foi preciso construir um conhecimento no próprio fazer das marceneiras, sendo o diálogo e o respeito pelo conhecimento experimental que elas traziam fundamentais para a construção conjunta de saberes; e, (iii) no caso do grupo de fabricação de sabão caseiro, percebemos uma postura mais ativa diante das demandas do EES e uma maior interação e compartilhamento de funções entre as sócias, além de uma ampliação destas funções junto a este grupo. De forma geral, observou-se que a abordagem aplicada pôde contribuir com mudanças de atitudes, favoráveis tanto ao aprendizado dos conceitos quanto à reinserção socioeconômica, em direção a uma postura mais crítica e emancipatória.

É importante destacar também que as intervenções nem sempre ocorreram da mesma forma, pois se fez necessário considerar a disponibilidade e o interesse dos sócios de cada EES. Apesar disso, destacamos que todas as intervenções em Educação Matemática (focalizadas neste trabalho) inserem-se na educação não formal, compreendida como aquela que diverge dos moldes da educação escolar, não havendo fixação de tempos e locais, com conteúdos flexíveis e adaptados a cada grupo (VON SIMSON; PARK; FERNANDES, 2001). Assim, identificamos que este tipo de educação é, de fato, um mecanismo capaz de contribuir com os ideais da Educação Matemática no contexto da Economia Solidária, como forma de inserir socialmente aqueles que foram excluídos pela educação formal apresentada na escola.

Para Knijnik (2004), as diversas maneiras de se lidar matematicamente com o mundo são problematizadas através da etnomatemática, a qual questiona também o conhecimento tido como acumulado pela humanidade, trazendo as várias maneiras de calcular, medir, estimar, inferir e raciocinar. No entanto, isso não significa que a etnomatemática está associada somente a grupos minoritários e distantes da nossa realidade, pois, segundo Moreira (2009), verificamos uma sociedade cada vez mais “multicultural”. Levando em conta essa multiculturalidade, podemos ver a educação como “um processo vasto com a presença de vários protagonistas que utilizam diferentes estratégias e tecnologias” (MOREIRA, 2009, p. 60). Diante disso, a vida de cada indivíduo nos leva, antes de tudo, a uma análise do local em que ele está inserido. Isso nos mostra a importância de se familiarizar com cada um dos EES mencionados, a fim de se conhecer a etnomatemática do grupo e trabalhar a Educação Matemática de forma contextualizada.

Todavia, além da dimensão local da sociedade, a dinâmica da globalização evidencia a existência de uma dimensão global. Nesse sentido, deverão ser aperfeiçoadas estratégias que planejem as ações locais, de tal forma que seja possível a interação com a dimensão global. De acordo com Santos, a comunidade deve ser vista “numa perspectiva de neocomunidade que transforma o local numa percepção do global e o imediato numa forma de percepção do futuro” (SANTOS, 2000 apud MOREIRA, 2009, p. 62). Isso nos leva a pensar em uma educação que contribua para a inclusão e interação entre as várias dimensões da vida social.

Entendemos que o Programa Etnomatemática tem acumulado conhecimento relativo aos diferentes modos de abordagem para possíveis situações que envolvam a matemática. Então, este programa fornece suporte para compreender realidades específicas e, assim, promover uma aprendizagem significativa. Desta forma, o indivíduo não deve sentir-se intimidado pela

matemática científica, mas utilizá-la como ferramenta interativa para a matemática do cotidiano, articulando sempre a matemática local com a global.

Assim, acreditamos que processos educativos, tais como os focados neste trabalho, sejam um meio de colaborar para o fortalecimento das iniciativas pautadas nos princípios da Economia Solidária e, em relação à etnomatemática, promover a valorização do caráter multicultural do conhecimento, considerando a especificidade de cada contexto vivenciado.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem às sócias dos EES; aos pesquisadores parceiros; à FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, Brasil); à Pró-reitoria de Graduação e à Pró-reitoria de Cultura e Extensão da USP (Universidade de São Paulo).

ABOUT THREE CASES IN MATHEMATICS EDUCATION FOR SOLIDARITY ECONOMY ENTERPRISES

Abstract

This paper focuses on Mathematics Education in the context of Solidarity Economy and aims to approach our performance, aiming to answer demands of Mathematics Education of the three Solidarity Economy Enterprises (SEE): a cooperative cleaning, of a women carpenter's group and a group manufacturing homemade soap. Based on the Ethnomathematics, a pedagogical intervention with these SEE was performed, in which we attempted to work the Mathematics within the cultural context of these enterprises through problem situations related to their daily work and through non-formal education. The research followed a qualitative research and was characterized as action research. As a result we found that the approach applied has contributed to changes some attitudes of the research subjects, it was favorable to the learning of concepts and also the socioeconomic reintegration, in the direction of a posture more critical and emancipatory. Also, realize that non-formal education can indeed contribute to the ideals of Education in the Solidarity Economy as a way include those who have been socially excluded by formal education provided by the school.

Keywords: Ethnomathematics; Solidarity Economy; Educational Processes in Mathematics Education; Non-formal Education

SOBRE TRES CASOS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA PAR EMPREENDIMIENTOS DE ECONOMÍA SOLIDARIA

Resumen

Este trabajo se centra en la Educación Matemática en el contexto del Economía Solidaria y busca atender a nuestro desempeño, con el objetivo de satisfacer las demandas específicas de la Educación Matemática, con tres Emprendimientos de Economía Solidaria (EES): una limpieza cooperativa, una colectiva femenina carpintería y un grupo fabricación de jabón casero. Sobre la base de la etnomatemática, una intervención pedagógica junto a estos EES se llevó a cabo, en la que intentamos trabajar las matemáticas en el contexto cultural de estos EES, a través de situaciones problemáticas relacionadas con su trabajo diario y por medio de la educación no formal. La investigación siguió una investigación cualitativa y se caracterizó como la investigación-acción. Los resultados obtenidos indican que el enfoque aplicado ha contribuido a los cambios en las actitudes de los sujetos de la investigación, tanto favorables al aprendizaje de conceptos, como la reintegración socioeconómica, hacia una más crítica y emancipadora. Además, nos damos cuenta de que la educación no formal, en realidad, puede contribuir a los ideales de la Educación y de la Economía Solidaria como una manera de insertar socialmente aquellos que fueron excluidos por la educación formal proporcionada por la escuela.

Palabras clave: Etnomatemática; Economía Solidaria; Procesos Educativos en Educación Matemática; La Educación No Formal

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1978.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.

COTERA, Alfonso. O comércio justo a partir da perspectiva dos países do Sul. In: FRANÇA, C. L. (Org.) *Comércio Ético e Solidário no Brasil*. São Paulo, Fundação Friedrich Ebert/ILDES, 2003. p. 29-33. Disponível em:

<<http://pt.scribd.com/doc/5047757/comercioeticoesolidariodez2003>>. Acesso em: 19 jun. 2012.

DAL RI, Neusa M. *Trabalho associado, economia solidária e mudança social na América Latina*. Montevideu: Editorial PROCOAS, 2010. p. 43-65.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 1996.

_____. *Educação para uma sociedade em transição*. Campinas: Papirus, 1999. (Coleção Papirus Educação)

_____. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Minas Gerais: Autêntica, 2001a.

_____. *Etnomatemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 2001b.

GOHN, Maria da Glória. *Educação não-formal e cultura política*. 2. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2001. (Coleção questões da nossa época).

_____. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Rio de Janeiro, v.14, n. 50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

KNIJNIK, Gelsa. Itinerários da Etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural, o social e o político na educação matemática. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de (Org.). *Etnomatemática, Currículo e Formação de Professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p. 19-38.

MOREIRA, Darlinda. Etnomatemática e mediação de saberes matemáticos na sociedade global e multicultural. In FANTINATO, M. C. C. B. (org.). *Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos*. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009. p. 60-66.

MOREIRA, Marco A. *Melhoria do Ensino*. Porto Alegre: Editora do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. (Série Enfoque Teóricos).

NASCIMENTO, Claudio. *Autogestão e o "Novo Cooperativismo"*. Texto para discussão, Ministério do Trabalho e Emprego. Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/ecosolidaria/prog_autogestaocooperativismo.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2011.

NOVAK, Joseph. D. *Uma Teoria de Educação*. Trad. Marco Antonio Moreira. São Paulo: Livraria Moreira Editora, 1981.

MENEGHETTI, R. C. G. et al.

RONCA, Antonio C. C. O modelo de David Ausubel. In: PENTEADO, Wilma M. A. (Org). *Psicologia de Ensino*. São Paulo: Papilivros, 1980. p. 59-83.

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

SINGER, Paul; SOUZA, André R. Economia Solidária: Um modo de Produção e distribuição. In: SINGER, Paul; SOUZA, André R. (Org.). *A Economia Solidária no Brasil*. São Paulo: Contexto, 2000. p.11-28.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez e Autores Associados, 2000.

VON SIMSON, Olga R. M.; PARK, Margareth B.; FERNANDES, Renata S. *Educação não-formal: cenários da criação*. Campinas: Editora da Unicamp/Centro de Memória, 2001.

Data de recebimento: 01/03/2013

Data de aceite: 15/03/2013