



Resolução de problemas e aprendizagem significativa em processos de educação não formal

Renata Cristina Geromel **Meneghetti**

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo
Brasil

rcgm@grad.icmc.usp.br

João Alves de **Souza Neto**

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo
Brasil

joaoasneto@gmail.com

Michelle Francisco de **Azevedo**

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo
Brasil

michelleazevedo2005@gmail.com

Resumo

No contexto da educação não formal, este trabalho focaliza uma intervenção numa cooperativa de limpeza caracterizada como um Empreendimento em Economia Solidária. A fim de abordar alguns conceitos matemáticos utilizados por este grupo, utilizamos a metodologia de resolução de problemas de forma contextualizada, visando uma aprendizagem significativa que contribuísse com a autogestão do empreendimento. A pesquisa segue uma abordagem qualitativa; a intervenção ocorreu por meio de um minicurso oferecido aos cooperados desse empreendimento. A coleta de dados se deu através dos registros dos pesquisadores e dos relatórios das atividades dos participantes. Observou-se inicialmente uma resistência à metodologia empregada e que a motivação e a participação ativa aumentaram no transcorrer do minicurso, tornando-se evidente um maior interesse pelo aprendizado. Percebemos que a abordagem utilizada pôde contribuir com uma mudança de atitudes, favoráveis tanto ao aprendizado dos conceitos, quanto à reinserção socioeconômica e, portanto, à aquisição de uma postura crítica e emancipatória.

Palavras Chave: educação não formal, resolução de problemas, aprendizagem significativa, economia solidária.

Introdução

Esta pesquisa, de caráter interdisciplinar, busca colaborar com um projeto de âmbito maior,

de políticas públicas em Economia Solidária, da Incubadora Regional de Cooperativas Populares da Universidade Federal de São Carlos (INCOOP/UFSCar), a qual propõe à criação de um sistema integrado de Empreendimentos em Economia Solidária (EES) como condição para o desenvolvimento socioeconômico de bairros carentes de uma cidade localizada no interior do estado de São Paulo, havendo demandas próprias da Educação Matemática, no que se refere à apropriação dos conhecimentos matemáticos, por parte de seus integrantes, necessária para a implementação de tais empreendimentos.

Neste trabalho focalizaremos uma cooperativa de limpeza (CL) caracterizada como um EES. Essa cooperativa foi constituída formalmente em 1999, quando recebeu o suporte da INCOOP/UFSCar, sendo que este apoio ainda é essencial para o funcionamento do empreendimento, pois tal assessoria visa a autogestão da cooperativa. Autogestão aqui é entendida como uma administração democrática onde as ordens e instruções fluem de baixo para cima e as demandas e informações de forma inversa, exigindo um esforço adicional dos trabalhadores, pois, além de cumprirem suas tarefas, devem se preocupar com os problemas da gestão do empreendimento (Singer, 2002). Percebe-se então que, para se aproximarem de práticas autogestionárias, os EES sempre deverão buscar capacitar seus membros a fim de que todos possam participar, efetivamente, no gerenciamento do empreendimento de forma a dependerem, cada vez menos, de intervenções de pessoas alheias.

A respeito desta capacitação necessária, daremos uma abordagem ao ensino de matemática, no campo da educação não formal, como possibilidade para contribuir com o avanço dos EES, pois a matemática, intrínseca às mais diversas atividades humanas, também é essencial na administração dos empreendimentos, uma vez que seu domínio pode facilitar e agilizar os processos envolvidos no cotidiano enquanto que, o contrário, pode travar o progresso da autogestão e, portando, dos empreendimentos.

Em nossas observações desta cooperativa, pudemos constatar grandes dificuldades em relação aos afazeres que envolviam conteúdos matemáticos relacionados, principalmente, com conceitos envolvendo operações básicas com números racionais em sua forma decimal. Detectou-se também a utilização da calculadora de forma mecânica, ou seja, sem compreensão, além de dependerem deste equipamento, já que não conseguiam resolver qualquer conta sem o uso da calculadora. Assim, nosso objetivo foi abordar, por meio de uma intervenção educacional pautada na metodologia de resolução de problemas, os principais conceitos matemáticos utilizados por esse grupo, visando uma aprendizagem significativa de forma a contribuir com sua autogestão.

Revisão e fundamentação teórica

Se a escola pública tem cumprido seu papel para alguns indivíduos que, através dela, iniciaram ou reconstituíram percursos de mobilidade social ascendentes, outros tantos ficaram pelo caminho, pois esta mesma escola não soube, não pôde ou não quis evitar essa tendência para cumprir outras funções: a de reprodução cultural consonante com os conhecimentos, interesses e valores dominantes e mesmo de legitimação de desigualdades e exclusões diversas (Afonso, 2001). Nesse contexto de desigualdades e exclusões, podemos situar também a Economia Solidária que se diferencia da capitalista principalmente por seus objetivos, pois, enquanto nesta visa-se o acúmulo de capital, naquela privilegia-se o aprimoramento pessoal enquanto reinserção social; outro ponto que as distanciam é o modo de administração adotado pelos empreendimentos, observando-se na economia capitalista a heterogestão, isto é, empresas

hierarquizadas enquanto que, na economia solidária, o foco é a autogestão dos empreendimentos (Singer, 2002).

Contudo, podemos encontrar na educação não formal um mecanismo capaz de contribuir com os ideais da economia solidária no que tange a deficiência da educação formal, ou seja, um meio de inserir socialmente aqueles que foram, de alguma forma, excluídos pela própria escola. Por educação formal:

Entende-se o tipo de educação organizada com uma determinada seqüência e proporcionada pelas escolas enquanto que designação educação informal abrange todas as possibilidades educativas no decurso da vida do indivíduo, constituindo um processo permanente e não organizado. Por último, a educação não formal, embora obedeça também a uma estrutura e a última organização (distintas, porém, das escolas) e possa levar a uma certificação (mesmo que não seja essa a finalidade), diverge ainda da educação formal no que respeita à não fixação de tempos e locais e à flexibilidade na adaptação dos conteúdos de aprendizagem a cada grupo concreto (Afonso, 1989, p.78 citado por Garcia, 2001).

Entretanto, de acordo com Afonso (2001), este tipo de educação é hoje disputado por diferentes racionalidades políticas e pedagógicas exigindo, assim, dos educadores e pesquisadores socialmente comprometidos, uma vigilância epistemológica de modo a tornar este campo um lugar de referência de educação crítica e emancipatória.

Desta forma, nosso objetivo foi abordar de modo contextualizado, por meio de uma intervenção educacional pautada na metodologia de resolução de problemas, os principais conceitos matemáticos utilizados pelo grupo em estudo, isto é, pelos cooperados da CL, visando uma aprendizagem significativa de forma a contribuir com a reinserção socioeconômica e com a autogestão do grupo. Tal aprendizagem é definida como sendo

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).

Porém, este autor lembra-nos que, para que haja a ocorrência da aprendizagem significativa, é necessário que o material a ser aprendido seja relacionável à estrutura cognitiva do aprendiz de maneira não arbitrária e não literal, sendo denominado, assim, um material potencialmente significativo. Dessa maneira torna-se conveniente relacionar o novo conteúdo com o que os educandos já sabem, já conhecem ou já fazem, além de ser necessário que o aprendiz manifeste uma disposição para relacionar tal material de maneira substantiva e não arbitrária.

Já a aprendizagem mecânica é entendida como sendo a aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma associação a conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva, sendo armazenada de maneira arbitrária (Moreira, 1981).

É importante distinguir a aprendizagem significativa e a aprendizagem mecânica da aprendizagem por recepção e da aprendizagem por descoberta. Segundo Ausubel (citado por Moreira, 1995), na aprendizagem por recepção o que deve ser aprendido é apresentado ao aprendiz na sua forma final, enquanto que na aprendizagem por descoberta o conteúdo principal deve ser descoberto pelo aluno, mas apenas haverá aprendizagem significativa, em qualquer uma delas, se a nova informação incorporar-se de forma não arbitrária à estrutura cognitiva do

aprendiz (Moreira, 1981).

Deste modo, entendemos que não é, necessariamente, a metodologia empregada que influenciará a aquisição de uma aprendizagem significativa, mas sim a relevância da nova informação e as relações que esta manterá com os conceitos subsunçores dos educandos, isto é, com as ideias âncoras preexistentes na estrutura cognitiva dos indivíduos, sendo tal relação o problema principal da aprendizagem (Moreira & Masini, 1982).

Acreditamos que, como enfatizado em Brasil (2002), uma das possíveis soluções para este problema pode ser o trabalho com situações contextualizadas, pois, segundo os parâmetros curriculares para a educação de jovens e adultos, este pode colaborar para uma aprendizagem mais significativa, já que tais situações favorecem a compreensão e contribuem para a construção de conhecimentos matemáticos que, por sua vez, são ferramentas importantes para a compreensão da realidade. Além disso, o trabalho com situações-problema em que as operações aparecem com diferentes significados, em contextos reais, permite que os alunos possam, de fato, compreendê-las.

Também, a utilização de noções matemáticas propostas em sequências didáticas que envolvem e estimulam a leitura, contribuem para que o aluno interprete e avalie de maneira crítica a informação retirada de seu entorno, contribuindo-se, desta forma, para sua inserção cultural e social. Destaca-se a importância de não apenas saber as regras, mas também de compreendê-las (Brasil, 2002). Assim podemos conciliar a necessidade de ideias âncoras, ou seja, dos subsunçores, com a conveniência em se trabalhar com situações-problema de forma contextualizada a fim de que os educandos compreendam as operações e possam adquirir uma postura crítica em relação à sua própria realidade.

De acordo com Costa e Moreira (1997) definir o que se entende por problema pode dar margem a várias interpretações: um problema é um estado subjetivo da mente, pessoal para cada indivíduo, um desafio, uma situação não resolvida, cuja resposta não é imediata e que resulta em reflexão e uso de estratégias conceituais e procedimentais, provocando uma mudança nas estruturas mentais. Hayes (1980, citado por Costa e Moreira, 1997) definiu problema como a fenda que separa um estado presente de um estado almejado; Gil Pérez et al (1988, citado por Costa e Moreira, 1997) consideram problema como uma situação para a qual não há soluções evidentes; já Perales (1993, citado por Costa e Moreira, 1997) considera-o uma situação qualquer que produz, de um lado, um certo grau de incerteza e, de outro, uma conduta em busca de uma solução.

Dante (1991) afirma que problema "é qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-la." e que problema matemático "é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la". Nós assumimos aqui a postura de Onuchic (1999), compreendendo que um problema pode ser enunciado como sendo tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que existe interesse em resolver, isto é, qualquer situação que leve o aluno a pensar e que lhe seja desafiadora e não trivial.

Estamos interessados em propor uma educação por descoberta em que o ensino de matemática se dará através da resolução de problemas, vista como uma metodologia de ensino baseada em princípios construtivistas, na qual o aluno assume um papel participante e ativo no processo de aprendizagem e os problemas são olhados 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 possam compreender os conceitos, os processos e as técnicas operatórias necessárias dentro do trabalho de cada unidade temática e também possam estabelecer relações entre os conceitos já aprendidos com outros que possam aprender através da exploração e generalização de problemas.

Para Dante (1991), a resolução de problemas faz o aluno pensar produtivamente, desenvolve o raciocínio do aluno, ensina o aluno a enfrentar situações novas, dá a oportunidade dele se envolver com as aplicações da matemática, torna as aulas de matemática mais interessantes e desafiadoras, equipa o aluno com estratégias para resolver problemas e dá uma boa base matemática às pessoas. Assim compreendemos que nessa metodologia os problemas deixam de ser apenas aplicação do conhecimento, mas um caminho para ensinar matemática oferecendo um elo forte com a aprendizagem significativa.

Visando esse último tipo de aprendizagem e uma vez inseridos num contexto cultural próprio, nossa opção foi empregar a metodologia da resolução de problemas, porém ao elaborarmos o conjunto de problemas trabalhados o fizemos levando em consideração o contexto cultural do grupo, pois compreendemos tal como posto por D'Ambrosio (2001) que a matemática deve estar a serviço da construção da responsabilidade social e da cidadania.

Além disso, entendemos que para que os educandos assumam um papel participante e ativo no processo de ensino e aprendizagem, é necessária uma mudança em suas atitudes em relação à aquisição de conhecimentos, pois, considerando que estão acostumados com os métodos tradicionais de ensino, típicos da aprendizagem por recepção, é de se esperar continuem assumindo uma postura passiva a menos que eles percebam a necessidade de buscar o conhecimento, isto é, aprender através da descoberta, da busca pelo novo, de modo a relacionar o novo material com os pré-existentes em suas estruturas cognitivas. Quando falamos em atitudes, estamos pensando “naquilo que alguém diz ou faz, isto é, baseado num comportamento visível” (Mager, 1976, p. 14). Segundo Gonzalez e Brito (1996) atitude é “uma disposição pessoal, idiossincrática, presente em todos os indivíduos, dirigida a objetos, eventos ou pessoas, que assume diferente direção e intensidade de acordo com as experiências do indivíduo. Além disso, apresenta componentes do domínio afetivo, cognitivo e motor.” (Brito, 1996 citado por Gonzalez & Brito, 1996, p. 46). De acordo com Mager (1976), uma atitude favorável em relação a um objeto ou uma atividade é influenciada pelos eventos que ocorreram em relação a ele. As circunstâncias podem influenciar comportamentos de forma positiva ou negativa. Ainda para esse autor o ensino deve ir além da experiência de aprendizagem, e o importante não é o que se tem que ensinar e sim que o aluno sinta o desejo de utilizar aquilo que se ensinou (Mager, 1976).

Método

Esta pesquisa é de cunho qualitativo: estudo de caso (Ludke & André, 1986; Bogdan & Biklen, 1994) e o caso focalizado é a cooperativa de limpeza CL anteriormente citada.

A experiência a qual aborda o presente trabalho foi realizada através de um minicurso de matemática oferecido às cooperadas da CL. Tal minicurso, com carga horária total de 18 horas, foi estruturado através de cinco oficinas pedagógicas nas quais algumas fichas com situações-problema nortearam a discussão e o ensino dos conteúdos matemáticos envolvidos. Portanto, utilizamos a Resolução de Problemas, como metodologia de ensino, a fim de que os participantes pudessem se apropriar do conhecimento matemático mobilizando conceitos subsunçores presentes em suas estruturas cognitivas aliando-os aos novos conceitos e conteúdos trabalhados com interesse em promover uma aprendizagem significativa e não mecânica. O conteúdo

selecionado para este minicurso compreendeu adição, subtração, multiplicação e divisão de números decimais e os problemas aplicados foram todos elaborados com base em situações vivenciadas pelos cooperados da CL em seu dia a dia, tais como: aquisição e renovação de contratos, controle de pagamento dos cooperados, compra e utilização de produtos etc.

Ao todo participaram sete mulheres cooperadas da CL, as quais serão designadas pelos nomes fictícios: Rosa, Re, Eli, Gil, Graça, Be, Fa. Nas oficinas procuramos fazer com que estas participantes obtivessem uma postura ativa quanto à aquisição de conhecimentos; para isto foram organizados pequenos grupos a fim de que estes resolvessem os problemas propostos e, após a resolução, compartilhassem as resoluções com os demais grupos.

A cada oficina, propúnhamos uma ficha de atividades que era recolhida imediatamente após sua resolução e, assim, obtínhamos o modo de resolução de cada uma das cooperadas. Posteriormente discutíamos as resoluções na lousa e íamos tirando as dúvidas que surgiam. A coleta de dados se deu através destes relatórios das atividades dos participantes e também por meio dos registros dos pesquisadores. Para auxiliar nos registros dos pesquisadores utilizamos gravações e relatórios de aplicações das atividades.

Apresentação e discussão dos resultados

Através da aplicação do minicurso pudemos constatar alguns resultados: a resistência quanto à metodologia da resolução de problemas; verificação de uma aprendizagem mecânica anteriormente adquirida, principalmente, através da educação escolar; interesse, motivação e participação crescentes ao longo do minicurso e significativas mudanças de atitudes em relação ao aprendizado. Estes resultados são detalhados a seguir sendo ilustrados através de algumas falas das cooperadas transcritas assim como foram faladas ou escritas por elas.

Resistência quanto à metodologia empregada

Já na primeira oficina oferecida, observamos uma recusa ou resistência quanto à metodologia empregada, ou seja, quanto à Resolução de Problemas. As cooperadas participantes do minicurso, 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 que resolvessem os problemas sugeridos.

A participante Gil expressa um pouco desse incômodo referente à nova postura proposta que deveria ser adotada pelas participantes, ou seja, atitudes ativas em relação à aquisição do conhecimento:

Gil: “viemos aqui pra aprender ... **a gente não sabe fazer, queremos aprender** e não ficar respondendo”.

Percebe-se um estranhamento em relação às atitudes de educando ativo e participativo na construção do saber, postura essa apontada como necessária para a promoção da aprendizagem significativa e também na resolução de problemas.

Tal expectativa, em continuar desempenhando o papel de educando passivo ficou evidente por diversas vezes, mas principalmente quando pediam-nos que fossemos à lousa explicar o que deveria ser feito ou, até mesmo, resolver os problemas. As falas abaixo, da participante Rosa, ilustram um pouco dessa expectativa:

Rosa: “vamos **fazer na lousa**, João?!”

João: “Você que ir à lousa, Rosa?”

Rosa: “Não, **você vai e eu presto atenção!!**”

O papel passivo do aprendiz, no ensino tradicional, mostra-se mais cômodo ao educando como afirma a participante Graça:

Graça: “João, vamos pra lousa.”

João: “Na lousa é mais fácil, né?”

Graça: “**É mais gostoso trabalhar na lousa.**”

Deste modo, embora nosso propósito inicial fosse o de aplicar a metodologia da resolução de problemas na íntegra, devido a essas resistências e a fim de não desmotivá-las, tivemos que ser um pouco mais flexíveis e realizar algumas explicações na lousa, pois elas solicitavam isto com frequência e gostavam quando isso era feito.

Verificação de aprendizagem mecânica adquirida anteriormente

Em diversos momentos constatou-se uma aprendizagem mecânica, adquirida anteriormente ao minicurso, em relação às operações básicas. Após relembrar a forma como efetuava as divisões a participante Eli, por exemplo, fez o cálculo que deveria ser feito, mas sem saber o porquê usou o “zero adicional”:

Eli: “ah! eu parei aqui (no meio da conta) ... No 15 parei ... por **que acrescentei esse zero pra chegar no 150? Sei lá** ... era 15, não dava pra dividir, então coloquei o zero aí ...” (parênteses nossos).

Percebe-se a mecanização dos procedimentos sem a devida compreensão, por exemplo, na “armação” das contas, pois questionavam-se sobre a posição das parcelas e também relembravam as regras explicadas na escola, pois sabiam que, na soma de decimais, as vírgulas das parcelas ficam “uma debaixo da outra”, contudo desconheciam o porquê isso é válido ou conveniente, apenas gravaram a fala do professor dando indícios de uma aprendizagem mecânica.

Rosa: “A posição (das parcelas, numa soma) interfere (no resultado)?” (parênteses nossos).

Eli: “Não, mas tem que ser vírgula debaixo de vírgula”

Rosa: “Ah é! **Não dá pra esquecer o professor falando ‘vírgula debaixo de vírgula’** (com ênfase à fala do professor)” (parênteses nossos).

Vale salientar que, como enfatiza Moreira (1999), embora importante e necessária no que se refere às técnicas, com a aprendizagem mecânica, a pessoa somente conseguirá repetir alguns procedimentos, memorizando-os, sem terem de fato assimilado o conteúdo e, portanto, o conhecimento só será reaplicável em situações similares às trabalhadas de modo que o indivíduo não agirá de maneira autônoma e reflexiva, logo o aprendizado deve conciliar, além de técnicas, a compreensão.

Mudanças nas atitudes: motivação, participação ativa e transposição para o cotidiano

É interessante notar que, no transcorrer do minicurso, houve uma crescente motivação e participação principalmente após terem sido alternadas a metodologia da resolução de problemas com explicações e as intervenções que se deram, essencialmente, na lousa. A participante Gil, por exemplo, demonstrou grande desmotivação em aprender e, conseqüentemente, aversão em

realizar as atividades e problemas propostos, como afirmou na primeira oficina:

Gil: “não sei o que vim fazer aqui! ... **Estou perdendo minha novela à toa!** ... Não vou mais fazer este minicurso!”

Contudo, ao final do minicurso, demonstrou mudança em suas atitudes em relação à aquisição de conhecimentos e à própria matemática, pois decidiu aprender matemática indicando interesse e vontade para tanto, como ela aponta:

Gil: “... 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, vejo a matemática, como um bicho de sete cabeça, mais foi muito legal este minicurso.”

Além disso, como a participante acima assinalou, observa-se uma nova percepção por parte das cooperadas participantes quanto à necessidade de, mais que aprender o conteúdo, entendê-lo, compreendê-lo e apreendê-lo. Elas também perceberam significativas mudanças, após concluírem o minicurso, em relação à utilização da matemática de maneira que conseguiram transpor o que aprenderam para o seu dia a dia:

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** 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**” (parênteses nossos).

Assim, acreditamos que houve ocorrência de aprendizagem significativa, pois segundo Ausubel et al (1978) esta aprendizagem ocorre quando o indivíduo consegue relacionar o conteúdo a ser aprendido com aquilo que ele já se sabe sendo possível generalizar e expressar esse conteúdo com linguagem própria.

Elas também concordam que o tempo do minicurso foi curto e que gostariam de participar de outros para que possam aprender e tirar suas muitas dúvidas:

Eli: “Mas o minicurso já vai acabar?! **Tenho que tirar mais dúvidas**”.

Gil: “se estiver mais uma vez um minicurso eu **gostaria de voltar a participar**”.

Re: “Eu adorei o minicurso... **gostei de tudo, menos que já acabou...** gostaria de fazer outras vezes as aulas”.

Fa: “eu **ainda preciso aprender porcentagem...** porque eu uso na venda do sabão”.

Deste modo percebemos que alguns conceitos foram trabalhados de forma satisfatória, porém outros não, assim, precisaríamos de mais tempo. Entretanto o minicurso foi planejado para compor um total de 18 horas, possuindo vínculo institucional de maneira que não poderíamos estendê-lo. Além desse contratempo conseguimos obter auxílio financeiro, para servir café e auxiliar no transporte, exclusivamente para esse período, benefícios estes necessários para participação dos cooperados no minicurso, que vinham para o mesmo direto do trabalho.

Contudo, já no final do minicurso, elas estavam motivadas e interessadas em aprender os

conteúdos matemáticos, pois perceberam a necessidade em compreender o que fazem para saber o quê e como fazer:

Fa: “**Primeiro nós temos que entender** (para depois efetuar as contas)” (parênteses nossos).

Eli: “Só agora mi dei conta de que **é melhor saber fazer do que usar a calculadora**, não é sempre que temos ela por perto!”.

Conclusões

Os resultados apresentados nesta pesquisa apontam para a possibilidade de se trabalhar com a metodologia de resolução de problemas dentro de um contexto sociocultural próprio, de forma contextualizada e inerente aos princípios da educação não formal e da economia solidária. Tal abordagem possibilitou a aquisição de atitudes críticas e emancipatórias por parte dos educandos e, embora rejeitada inicialmente pelos aprendizes, pôde contribuir com o aprendizado dos conceitos matemáticos trabalhados, de modo que as participantes afirmaram ter transferido o conhecimento a outras situações do cotidiano.

Além disso, durante as oficinas, as cooperadas adotaram atitudes favoráveis à assimilação de conhecimento, isto é, ao “processo que ocorre quando um conceito ou proposição a, potencialmente significativo, é assimilado sob uma idéia ou conceito mais inclusivo, já existente na estrutura cognitiva, como por exemplo, extensão, elaboração ou qualificação do mesmo” (Moreira, 1981, p.67). Elas também demonstraram motivação crescente fato muito importante no contexto da aprendizagem significativa, pois, segundo Novak (1981), mesmo que os alunos tenham os conceitos subsunçores desejados para se aprender, é preciso que eles estejam motivados.

Observou-se a importância de se desenvolver nos participantes atitudes opostas àquelas comumente adotadas pelos alunos no ensino por recepção, pois se verificou um condicionamento dos educandos a este tipo de ensino. Entendemos que a Resolução de Problemas da forma empregada, ou seja, considerando-se o contexto sociocultural, contribuiu para esta mudança de atitudes referentes à aquisição do conhecimento, pois com a aplicação desta abordagem as cooperadas perceberam a necessidade de entenderem os processos e não simplesmente realizá-los mecanicamente, sem compreensão. Além disso, nós observamos que permaneceu entre as trabalhadoras o desejo de utilizar aquilo que se ensinou, um fator que Mager (1976) já havia destacado como fundamental nos processos educativos.

Desta forma, concordamos com Afonso (2001) que na educação não formal, deve-se possibilitar que os educandos assumam posturas críticas e emancipatórias. Nesse sentido, entendemos que ao visarmos uma aprendizagem significativa podemos contribuir com a transferência do conhecimento aprendido pelo aluno para diversas situações de seu cotidiano, de maneira que ele possa compreender o contexto em seu entorno e posicionar-se diante os problemas do dia a dia.

De acordo com Onuchic e Allevato (2010), a escola tinha um caráter seletivo, no entanto espera-se que ela assuma um caráter inclusivo sendo apontado como necessário que o professor esteja atento às diferenças dos alunos, que seja flexível em relação às abordagens de ensino e que procure diferentes caminhos para o trabalho em sala de aula. Estas afirmações vão ao encontro dos resultados obtidos nesta pesquisa, no que diz respeito à educação não formal, uma vez que nossa intenção, inicialmente, foi aplicar a metodologia da Resolução de Problemas de forma

contextualizada a fim de proporcionar um aprendizado significativo, contudo, diante das atitudes e experiências dos alunos envolvidos, tivemos que ser flexíveis quanto à abordagem adotada além de, como proposto pelas autoras, buscar outros caminhos para o trabalho.

Por fim, apontamos a educação não formal como um possível meio de ajudar na superação das dificuldades ou deficiências da educação formal, no que diz respeito ao aprendizado dos conteúdos matemáticos necessários para o aprimoramento pessoal. Percebemos que a abordagem utilizada mostrou-se eficaz de modo a favorecer mudanças de atitudes em direção ao desenvolvimento de uma postura ativa, crítica e emancipatória dos envolvidos, podendo contribuir com a reinserção sociocultural e, ainda, com práticas autogestionárias dos empreendimentos em economia solidária.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPESP e às pró-reitorias de Graduação e de Cultura e Extensão da Universidade de São Paulo.

Referências bibliográficas

- Afonso, A. J. (2001). Os lugares da educação. In O.R.M. Von Simson, M.B. Park, & R.S. Fernandes (Orgs.). *Educação não-formal: cenários da criação* (pp. 29-78). Campinas, SP: Editora da Unicamp/Centro de Memória.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Editora.
- Brasil (país) (2002). *Proposta curricular para a educação de jovens e adultos – Segundo segmento do ensino fundamental*. v.3. Ministério da educação. Secretaria da Educação Fundamental, Brasília.
- Costa, S.S.C., & Moreira, M. A. (1997). Resolução de problemas III: Fatores que influenciam na resolução de problemas em sala de aula, *Investigações em ensino de ciências*, v.2, n.2. Recuperado de http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID29/v2_n2_a1997.pdf.
- D'Ambrosio, U. (2001). *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. Minas Gerais: Autêntica.
- Dante, L. R. (1991). *Didática da resolução de problemas de matemática*. São Paulo: Ática. 3. ed.
- Garcia, V. A. (2001). A educação não-formal no âmbito do poder público: avanços e limites. In O.R.M. Von Simson, M.B. Park, & R.S. Fernandes (Orgs.). *Educação não-formal: cenários da criação* (pp. 147-165). Campinas, SP: Editora da Unicamp/Centro de Memória.
- Gonzalez, M. H. C. C., & Brito, M. R. F. (1996). Atitudes (des)favoráveis com relação à matemática. *Zetetiké*. Campinas, v. 4, n. 8, jul./dez, 45-63.
- Ludke, M., & André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Mager, R. F. (1976). *Atitudes favoráveis ao ensino*. Porto Alegre: Globo.
- Moreira, M.A. (1981). *Melhoria do Ensino*, nº 15, PADES/UFRGS.
- Moreira, M.A. (1995). *Monografia nº10 da Série Enfoques Teóricos*. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS.
- Moreira, M.A., & Masini, E.F.S (1982). *Aprendizagem Significativa: A teoria de David Ausubel*. Editora Moraes.

- Onuchic, L.R. (1999). Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In M. A. V. BICUDO (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática* (pp. 199-220). São Paulo: Editora UNESP.
- Onuchic, L. R., & Allevato, N. S. G. (2010). O Estado da Arte da Resolução de Problemas. In *Congresso Internacional de Ensino da Matemática*, 5 (pp. 1-12). Canoas: ULBRA, 2010.
- Singer, P. (2002). *Introdução à Economia Solidária*. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo.