



Uma abordagem de trabalho colaborativo em Educação Matemática Inclusiva no contexto da Economia Solidária

Renata Cristina Geromel **Meneghetti**

Instituto de Ciências Matemática e de Computação, Universidade de São Paulo
Brasil
rcmg@icmc.usp.br

Edinei de **Oliveira Filho**

Instituto de Ciências Matemática e de Computação, Universidade de São Paulo
Brasil
edinei.filho@usp.br

Resumo

Este trabalho aborda atividades pedagógicas de Educação Matemática desenvolvidas no contexto de um Empreendimento Econômico Solidário (EES) que tem por finalidade a inserção de indivíduos com transtorno mental no mercado de trabalho. O objetivo desta investigação foi planejar e executar ações pedagógicas com base nos princípios da Etnomatemática e no trabalho colaborativo de Vygotsky, visando sanar dificuldades matemáticas advindas das demandas de trabalho deste empreendimento. A pesquisa seguiu uma abordagem predominantemente qualitativa pautada na metodologia de pesquisa-ação, a qual busca promover a transformação social do grupo pesquisado pela solução de problemas inerentes às suas atividades. Como resultado observou-se que considerar a Etnomatemática deste EES favoreceu a compreensão e a valorização de práticas matemáticas e que o trabalho colaborativo desenvolvido auxiliou as discussões sobre procedimentos e conceitos matemáticos, fortalecendo, principalmente o princípio da cooperação, que é um dos pilares da Economia Solidária.

Palavras chave: Etnomatemática, Economia Solidária, Inclusão Social, Trabalho Colaborativo, Cooperação.

Introdução

Neste trabalho, abordaremos algumas intervenções pedagógicas de Educação Matemática no contexto da Economia Solidária, realizadas junto a um Empreendimento Econômico

Solidário (EES) de produção de artesanato a partir do papel reciclado tais como: agendas, bloquinhos de anotação, cadernos, crachás, pastas, etc. Além disso, este EES e que tem por finalidade a inclusão no trabalho de pessoas com transtorno mental que são assistidos por Centro de Atenção Psicossocial (CAPS), serviços de saúde comunitário que realizam atendimento a pessoas com este tipo de transtorno (Brasil, 2018). O EES acima referido é constituído levando em conta aspectos da Economia Solidária, uma economia alternativa para aqueles que foram excluídos socialmente pelo Capitalismo.

A pergunta norteadora deste trabalho é: como a Educação Matemática pode ser abordada no contexto da Educação Especial de Adultos e da Economia Solidária visando sanar as necessidades de trabalho dos membros desses empreendimentos e contribuir com os princípios deste tipo de economia?

O objetivo desta investigação foi propor uma abordagem de Educação Matemática com base nos princípios da Etnomatemática (D'Ambrosio, 1996, 2001) e do trabalho colaborativo de Vygotsky (1991). Além disso, visou-se também a inclusão social dos membros deste empreendimento, caminhando na busca da emancipação dos seus processos produtivos favorecendo, não só a inserção de pessoas com necessidades especiais que foram excluídas pelo mercado de trabalho e ensino nos moldes tradicionais, mas também uma forma de geração de renda para essas pessoas. Desta forma, entende-se que eles poderão sentir-se autoconfiantes de suas possibilidades e eficazes na sociedade novamente.

Pressupostos teóricos

A competição, que é uma das características da economia capitalista (predominante no Brasil), favorece aqueles que possuem melhores condições, pois terão mais recursos e funciona como uma forma de reprodução da sociedade, colaborando na manutenção das desigualdades sociais. Em contrapartida a Economia Solidária tem a proposta de cooperação, para que pessoas excluídas pelo Capitalismo possam ter condições dignas, buscando a igualdade entre os participantes (Singer & Souza, 2000). Ainda segundo esses autores a Economia Solidária é pautada em quatro princípios: cooperação, autogestão, viabilidade econômica e solidariedade (Singer & Souza, 2000).

Esta pesquisa visou, por meio da Etnomatemática, colaborar com tais princípios, para isso foram utilizados pressupostos da Etnomatemática, considerando o contexto cultural das pessoas desse EES. Segundo D'Ambrosio (1996), a Etnomatemática visa reconhecer as diferentes culturas que constituem um país, dessa forma, colaborando com a busca pela cidadania e valorização de todas as culturas, principalmente daquelas excluídas pelo sistema Capitalista. Intervenções anteriores realizadas neste contexto foram abordadas em Meneghetti e Gargarella (2016).

Dessa forma, de acordo com D'Ambrosio (2001), pode-se compreender a Etnomatemática como as maneiras e técnicas de entender a realidade dentro de um contexto cultural próprio, isto é, as práticas e conhecimentos matemáticos relacionados a uma cultura ou que estejam presentes em suas atividades. Meneghetti (2013) salienta que é possível uma aproximação da Educação Matemática com a Economia Solidária por meio da Etnomatemática, pois esta visa entender a realidade dentro de um contexto cultural próprio, isto é, compreender os saberes matemáticos utilizados nas tarefas cotidianas de um EES.

A partir desse entendimento constata-se uma dificuldade desse grupo, consistindo de pessoas que possuem baixa escolaridade e necessidades educacionais especiais advindas de algum transtorno mental. Com isso, a matemática pode se tornar um empecilho no desenvolvimento das atividades de produção e comercialização do empreendimento.

A obra de Vygotsky traz grandes contribuições para o ensino de pessoas com necessidades educacionais especiais. De acordo com Costa (2006), para Vygotsky a deficiência não é um limitador para o desenvolvimento da inteligência, o que limita são as relações sociais mal estabelecidas entre a sociedade e o sujeito com necessidades educacionais especiais. O indivíduo constitui-se por meio das relações sociais, culturais e da interação com o outro.

Assim, o desenvolvimento de indivíduos com necessidade educacional especial carece de forma significativa da interação com sujeitos com uma bagagem cultural maior, entendemos que isso pode ser feito através de um trabalho que considere a Zona de Desenvolvimento Proximal, a qual de acordo com Vygotsky (1991) é caracterizada pela distância entre o nível real de desenvolvimento (determinado pela capacidade do indivíduo de resolver tarefas independentemente) e o nível de desenvolvimento potencial (determinado pela capacidade de resolver problemas com ajuda de um colega mais competente ou experiente nesta tarefa).

Segundo Damiani (2008), a teoria de trabalho colaborativo é advinda das teorias educativas de Vygotsky, trabalhos conjuntos em grupos oferecem vantagens ao aprendizado não encontradas em trabalhos individuais, pois considera-se que a formação do sujeito e do seu pensamento são provenientes da interação social com outros sujeitos. Assim, a interação entre educando/educando e educando/educador pode ser efetuada por meio de um trabalho educacional colaborativo, desenvolvidas através de algumas práticas como: corrigir, discutir e contrapor ideias, tornando todos mediadores na busca pelo conhecimento.

Portanto, com base em pressupostos de uma Educação Inclusiva e Colaborativa e dos princípios da Etnomatemática e da Economia Solidária, propusemos oficinas de Educação Matemática de modo que todos os membros deste EES tivessem a mesma importância, e trabalhassem de forma conjunta, auxiliando uns aos outros.

Metodologia

Nesta pesquisa seguimos uma abordagem predominantemente qualitativa (Bogdan & Biklen, 2004), pautada na metodologia de pesquisa-ação (Thiollent, 1986). Esta última objetiva uma maior interação entre pesquisador e sujeito e busca promover a transformação social do grupo pesquisado e a solução de problemas intrínsecos às atividades desse grupo.

As intervenções focalizadas neste trabalho se deram inerentes ao desenvolvimento de um projeto de iniciação científica sob a orientação da primeira autora deste artigo e com a participação do segundo. Num primeiro momento, foi feita a coleta de dados por meio da convivência com realidade dos sujeitos da pesquisa (membros de um EES de produção de artesanato anteriormente apresentado) e do seu cotidiano de trabalho.

Essa convivência se deu por meio de observação participante, conversas informais e da realização de entrevistas semiestruturadas que foram registradas em diários de campo do pesquisador. Considerando elementos da Etnomatemática deste grupo (levantados na fase de coleta de dados) foram realizadas intervenções pedagógicas em formas de oficinas de Educação Matemática junto a este EES a fim de desenvolver conhecimentos matemáticos pertinentes ao

trabalho realizado por seus membros. Essas oficinas foram registradas em um diário de campo do pesquisador.

No diagnóstico inicial observou-se que embora operações numéricas tivessem sido trabalhadas em intervenções anteriores, o grupo ainda tinha dificuldade em relação ao processo de cálculo do troco nas vendas dos produtos. Portanto, demos prioridade a essa dificuldade nas oficinas focadas neste trabalho. Tal assunto foi trabalhado em oficinas semanais de uma hora e meia de duração durante dois meses. O EES focalizado neste trabalho possui em torno de 20 membros, no entanto, há bastante rotatividade no cotidiano de trabalho e em geral somente 8 deles frequentam com assiduidade.

Todos os membros do EES foram convidados a participar. Porém, apenas três deles concordaram: Diego, Felipe e Mário (nomes fictícios) que têm idade entre 30 e 50 anos. Os primeiros possuem um quadro clínico bastante estável, o que possibilita que realizem as atividades do grupo sem maiores dificuldades, já o terceiro tem um quadro de trauma advindo de um assalto em uma loja na qual trabalhava como caixa.

Diego e Felipe já trabalhavam com as vendas nas feiras, fazendo cálculos de valor de venda e de troco o que auxiliou diretamente nas intervenções pedagógicas propostas. Mário estava em um processo para começar a participar das vendas do EES, porém já tinha um conhecimento sobre trabalho com compra e vendas, especialmente com cálculos de troco que adquiriu quando trabalhou como caixa. Os outros membros trabalhavam na produção do artesanato ou na reciclagem do papel, dessa forma, se parassem suas atividades, comprometeriam o trabalho do EES.

Desenvolvimento das Oficinas de Educação Matemática

Para que fosse desenvolvido um trabalho colaborativo em relação ao processo de cálculo do troco nas vendas dos produtos, foi proposta uma simulação de venda dos produtos onde os membros do EES seriam os vendedores e o pesquisador seria o comprador dos produtos.

Compreendemos que o recurso de simulação de uma situação real favorece o uso da imaginação (atuação do sujeito sobre uma situação imaginária), fator que de acordo com Vygotsky (2006), ajuda na atribuição de significado à situação apresentada. Para auxiliar a simulação, foram utilizadas notas de dinheiro fictícias (de brinquedo), a fim de que os trabalhadores tivessem uma maior familiaridade com o sistema monetário brasileiro.

O procedimento utilizado nas oficinas encontra-se exemplificado abaixo:

Pesquisador: Quanto custa os produtos vendidos pelo EES?

Diego: A agenda custa R\$ 40,00, o caderno custa R\$ 20,00 e o bloquinho custa R\$ 5,00.

Pesquisador: Gostaria de comprar duas agendas, três cadernos e quatro bloquinhos.

Os três participantes da oficina deveriam, com auxílio uns dos outros, fazer o cálculo da venda. De forma dialogada buscamos a compreensão de como os membros do EES faziam esse cálculo na feira e foi possível perceber que eles sabiam que era necessária uma soma para encontrar o valor de venda. Ademais, também observou-se que os três participantes sabiam fazer a soma, visto que a mesma havia sido trabalhada em intervenções pedagógicas anteriores.

Em alguns momentos um ou outro errava o cálculo, o que tornava importante que as ideias fossem contrapostas e que se discutisse o porquê daquele resultado. Buscou-se sempre que eles tentassem ajudar-se um ao outro e pudessem chegar a um consenso, conseguindo explicar como havia sido feito o cálculo e porque achavam que era aquele o resultado e que tentassem ajudar um ao outro. Esse procedimento poderia ser utilizado na feira de maneira a contribuir que a prática de venda fosse sempre desenvolvida sem erros e coletivamente.

Posteriormente, após chegar-se a um consenso quanto ao valor de venda, foi feita a simulação:

Diego: O valor total de compra é R\$ 160,00.

Pesquisador: Se eu pagar com quatro notas de R\$50,00. Qual o valor do troco?

Os membros do EES deveriam inicialmente discutir qual foi o valor total dado para pagar a compra e então calcular o troco. A identificação do valor dado para pagamento foi algo simples, pois tratava-se de uma soma, que havia sido trabalhada na parte inicial da simulação. No entanto, o troco gerava algumas complicações, já que envolvia o conceito de subtração. Eles até compreendiam o procedimento a ser realizado, o qual chamavam de “conta de menos”, porém tinham dificuldade em fazê-lo. Foi constatado que na feira eles utilizavam a calculadora, mas nem sempre sabiam se o cálculo havia sido feito de forma correta.

Com isso, essa etapa da comercialização era uma dificuldade importante a ser resolvida pelo grupo. Assim, para finalizar a simulação foi abordado como realizar o procedimento de subtração, a partir de se abordar a troca no sistema posicional na realização desta operação. Além disso, foi trabalhado e proposto o uso da calculadora como uma prática a ser utilizada na feira com o intuito de os membros pudessem verificar o resultado a que chegaram para a devolução do troco, que foi a seguinte:

Pesquisador: Como o troco é calculado a partir da seguinte operação: Troco = Valor Dado pelo Cliente - Valor total da Venda. O que podemos fazer para conferir se o troco foi calculado corretamente? Após discussão coletiva chegou-se à relação: Troco + Valor total da Venda = Valor Dado pelo Cliente

Felipe fazia o cálculo mental de forma rápida, enquanto Diego realizava-os utilizando a calculadora para verificar.

Felipe: O valor da venda dá 80 reais de agenda, 60 de caderno e 20 de bloquinho, então dá, 180.

Diego: Não, olha! Dá 160. Mário: Isso, 160.

Diego mostrava os cálculos para os demais, Felipe tentava compreender, senão, perguntava ao pesquisador. Mário apenas concordava com os outros.

Felipe: Então, se deu quatro notas de 50, pagou 200 reais né? Então o troco é 40?

Diego: Isso Olha! $200 - 160 = 40$. E se fizer o valor do troco, 40, mais o valor da venda, 160, dá 200, que é o valor pago.

Desta forma, a cada simulação, os membros do EES deveriam calcular tal relação a fim de verificar se o troco estava correto. Essa relação poderia ser utilizada para contribuir com os

membros do EES, já que eles poderiam verificar coletivamente se o valor calculado estava correto. Assim, em situações similares eles poderiam fazer o cálculo do valor da venda e do valor do troco, enquanto outros poderiam atuar na verificação, estimulando a contribuição de todos nesse processo.

A possibilidade de conferir os resultados a que chegavam mostrou-se importante para a autonomia dos membros deste EES, uma vez que passaram a ter maior segurança na realização do cálculo e conseguiriam efetuá-los sem ajuda de terceiros. Ademais, o trabalho realizado coletivamente favoreceu também a cooperação na execução das tarefas.

Considerações Finais

As oficinas foram desenvolvidas considerando os princípios da Etnomatemática, já que os problemas trabalhados tiveram como base dificuldades advindas do trabalho deste EES, ou seja, problemas próprios do contexto do grupo pesquisado. Isso auxiliou na aprendizagem dessas pessoas, que veem aplicação da matemática na resolução de um problema que pode ser útil em seus cotidianos. Ademais, foram compreendidos e respeitados os procedimentos matemáticos que o grupo utilizava, sem apresentar métodos matemáticos muito distantes desses, a fim de valorizar as práticas matemáticas próprias do grupo.

Além disso, nessas oficinas, com base na teoria de Vygotsky (1991), deu-se ênfase ao trabalho colaborativo. Tal abordagem foi benéfica, pois auxiliou no que diz respeito às discussões sobre os procedimentos e conceitos matemáticos, a participação de todos favoreceu o desenvolvendo um de maior comunicação e relacionamento entre os membros deste EES, contribuindo tanto de ensino e aprendizagem dessas pessoas quanto no fortalecimento do princípio da cooperação, que é um dos pilares da Economia Solidária.

Portanto, acreditamos que a atuação pedagógica de Educação Matemática desenvolvida auxiliou os membros deste EES na superação de algumas dificuldades e aquisição de maior segurança quanto ao uso da matemática em suas atividades de trabalho. Entendemos que, ao transformarmos a relação dessas pessoas com a matemática caminhamos na direção de contribuir com suas emancipações no trabalho.

Agradecimentos: à Pró-reitoria de Graduação da USP (Programa Ensinar com Pesquisa e Programa Unificado de Bolsas para Graduação); ao MEC/ PROEXT (2015)¹ e à FAPESP que concedeu auxílio num projeto anterior que deu início a atuação de Educação Matemática no contexto da Economia Solidária².

Referências e bibliografia

Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.

¹PROEXT 2015/MEC/USP: Ações pedagógicas em Educação Matemática para membros de Empreendimentos de Economia Solidária da cidade de São Carlos/SP; (Coordenação); projeto aprovado.

²Houve a participação da pesquisadora (primeira 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).

Uma abordagem de trabalho colaborativo em Educação Matemática Inclusiva no contexto da Economia Solidária

- Brasil (2006). Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria Nacional de Economia Solidária. *Atlas de Economia Solidária no Brasil*. Brasília: MTE/SNES.
- Costa, D. A. F. (2006). Superando limites: a contribuição de Vygotsky para a educação especial. *Revista Psicopedagogia*, 23(72), 232-240.
- Damiani, M. F. (2008). Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. *Educar em revista*, 31, 213-230.
- D'Ambrosio, U. (1996) *Educação Matemática: Da Teoria à Prática*. Campinas: Papirus.
- D'Ambrosio, U. (2001). *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. Minas Gerais: Autêntica.
- Meneghetti, R. C G. (2013). Educação matemática e economia solidária: uma aproximação por meio da etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 6(1), 40-66.
- Meneghetti, R. C. G., & Gargarella, B. C. (2016) Etnomatemática e economia solidária na educação especial de adultos. *Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática– Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades*. (p. 1-12). São Paulo – SP: SBEM.
- Ministério da saúde. *Centro de Atenção Psicossocial (CAPS)*. Recuperado de:
<http://portalms.saude.gov.br/saude-para-voce/saude-mental/acoes-e-programas-saude-mental/centro-de-atencao-psicossocial-caps>.
- Singer, P., & Souza, A. R. A. (2000). *Economia Solidária do Brasil – A autogestão como resposta ao desemprego*. São Paulo: Contexto.
- Thiolletn, M. (1986). *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez: Autores Associados.
- Vygotsky L. S. (2006). *La imaginacion y el arte en la infância* (7ª ed.). Madrid: Akal.
- Vygotsky, L. S. (1991). *A formação social da mente*. (4ª ed.). (Trad. J. Cipolla Neto., L. S. M. Barreto & S. C. Afeche, Trad.). São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda.