

**XVI CIAEM** 

Conferencia Interamericana de Educación Matemática  
Conferência Interamericana de Educação Matemática  
Inter-American Conference of Mathematics Education

 UNIVERSIDAD DE LIMA  
Lima - Perú  
30 julio - 4 agosto 2023

  
xvi.ciaem-iacme.org

## **Impactos de projetos de Etnomatemática, Resolução de Problemas e Economia Solidária na formação de professores de matemática**

Renata Cristina Geromel **Meneghetti**

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

[rcgm@icmc.usp.br](mailto:rcgm@icmc.usp.br)

Luíze **Prado Silva**

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

[luize.prado@usp.br](mailto:luize.prado@usp.br)

### **Resumo**

Este trabalho focaliza uma investigação que visou analisar como as ações do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Economia Solidária podem influenciar na formação do professor que ensina matemática. Os projetos deste grupo são pautados nos pilares: Economia Solidária, Etnomatemática e Resolução de Problemas, e desenvolvidos em formas de oficinas pedagógicas para membros de empreendimentos econômicos solidários. A pesquisa segue uma abordagem qualitativa de investigação. A produção de dados se deu por meio de entrevistas semiestruturadas realizadas com os alunos egressos que participaram de subprojetos deste grupo. Em tais entrevistas cada ex-aluno narrou sobre as influências do projeto em suas pesquisas e/ou carreira profissional, entre outros aspectos. As entrevistas foram analisadas e os resultados indicaram que participação dos licenciandos nesses projetos lhes trouxe uma importante contribuição, proporcionando a construção de conhecimentos pedagógicos valiosos para suas atuações enquanto educadores, além de conhecimentos em outras áreas e formação cidadã.

*Palavras-chave:* Economia Solidária; Resolução de problemas; Etnomatemática, Projetos Pedagógicos; Formação de Professores.

## **Introdução**

Este trabalho tem como objetivo abordar uma investigação, da primeira autora com participação da segunda, mediante projeto de iniciação científica com auxílio da FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) que visou analisar como as ações do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Economia Solidária (EduMatEcoSol) podem influenciar na formação do professor que ensina matemática. Os projetos deste grupo, coordenado pela primeira autora deste trabalho, são pautados nos seguintes pilares: a Economia Solidária, a Etnomatemática e a Resolução de Problemas, e desenvolvidos em formas de oficinas pedagógicas para membros de empreendimentos econômicos solidários (EES). Estes últimos são caracterizados por algum tipo de atividade econômica, pela cooperação, pela solidariedade e pela autogestão. Desde de 2008 diversos EES foram atendidos pelo grupo tais como: banco comunitário, cooperativa de prestação de serviço, de produtos de limpeza, entre outros.

Os procedimentos metodológicos, tanto de pesquisa, como das intervenções pedagógicas do referido grupo de pesquisa encontram-se sistematizados em Meneghetti (2016) e consistem nas seguintes etapas: i) conhecer os contextos socioculturais dos grupos focalizados visando familiarizar-se com o dia a dia de trabalho desses empreendimentos; ii) identificar os saberes matemáticos necessários em suas cadeias produtivas e as dificuldades com esse tipo de saber; iii) planejar e realizar intervenções pedagógicas visando sanar as dificuldades dos membros dos EES no trato com o saber matemático necessário em suas atividades - o que foi feito através de situações-problema contextualizadas e considerando elementos da Etnomatemática do grupo e; iv) analisar as intervenções e realizar apontamentos para futuras atuações.

Nas atuações deste grupo junto aos EES, a maioria dos subprojetos foram desenvolvidos por bolsistas de Iniciação Científica. Ou seja, em conjunto com a professora coordenadora do grupo, esses bolsistas, sob orientação da mesma, planejavam e realizavam as atuações pedagógicas. Eles eram, em geral, alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo - Campus São Carlos (ICMC/USP) ou da Licenciatura em Ciências Exatas, oferecido por três unidades desta universidade, o Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP), o Instituto de Química de São Carlos (IQSC/USP) e ICMC/USP. Também fizeram parte do projeto alguns bolsistas de outros cursos dessa instituição, porém em menor número.

Nessa direção, a pesquisa focada neste trabalho visa analisar se e como a atuação desses estudantes, ex-licenciandos de matemática, influenciou em suas formações profissionais. Isto foi feito através de entrevistas semiestruturadas realizadas com ex-participantes do projeto que serão melhor detalhadas no tópico de metodologia de pesquisa. No que segue, apresentamos um breve referencial teórico que tem dado suporte às ações e investigações deste grupo de pesquisa, na sequência apresentamos a metodologia de pesquisa empregada e em seguida os resultados e as considerações finais.

## **Referencial Teórico**

### **Economia Solidária**

A Economia Solidária (ES) é uma alternativa ao contexto de desigualdades propiciado pelo sistema capitalista. Ela privilegia o aprimoramento pessoal como um possível mecanismo de reinserção social (Singer, 2002); e é entendida como “[...] o conjunto de atividades econômicas - de produção, distribuição, consumo, poupança e crédito - organizadas e realizadas por trabalhadores sob a forma coletiva e autogestionária.” (Brasil, 2006, p. 11-12). Para Kruppa (2005), a ES promove o direito à igualdade de condições e à diferença, esta última no intuito de erradicar a sociedade hierárquica, ao propor relações democratizadas, de forma que diferença não gera desigualdades.

Os Empreendimentos Econômicos Solidários (EES) são caracterizados por algum tipo de atividade econômica realizada por meio da solidariedade e da cooperação entre seus membros. Os EES são administrados de forma a manter a autogestão e a cooperação, pois os meios de produção são utilizados de forma conjunta e o processo de tomada de decisões é compartilhado por todos os envolvidos. “ Dessa forma, há disciplina e compromisso por parte de cada membro e as estratégias de crescimento econômico definidas não têm como referência principal a aferição de sobras líquidas, mas sim o desenvolvimento do ser humano.” (Dal Ri, 2010, p.47).

Em geral, os EES são constituídos por pessoas que foram excluídas da sociedade capitalista por estarem desempregadas e com uma idade avançada para conseguir novos empregos, seja por questões de escolaridade ou por diversas outras causas de exclusão nesse sistema econômico. Assim, enquanto a lógica do sistema capitalista beneficia quem já está no topo e exclui do mercado cada vez mais quem não está dentro dos padrões esperados, a ES surge com a ideia contrária: a partir da colaboração e da solidariedade, contribui para reinserção no mercado aqueles que foram excluídos. A maior característica de todos os projetos que tratados neste artigo é o fato deles serem desenvolvidos em algum EES, por isso a importância da compreensão dos aspectos apresentados sobre Economia Solidária.

### **Etnomatemática**

O termo Etnomatemática foi proposto pelo matemático e pesquisador brasileiro Ubiratan D'Ambrosio, como parte de um programa mais amplo, que aborda a geração, a organização, a institucionalização e a difusão de conhecimento (D'Ambrosio, 1993, citado por Meneghetti, 2016, p. 148). No contexto da Etnomatemática, 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. (D'Ambrosio, 2001a). Segundo D'Ambrosio (1996), a etimologia da palavra Etnomatemática possui raízes gregas: *techné* (tica) significa maneiras e/ou técnicas; *matema*, que está relacionado aos saberes e fazeres e *etno*, que significa meio cultural/social próprio. Ou seja, Etnomatemática refere-se às maneiras ou técnicas de saber e fazer próprias de uma cultura ou sociedade. 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,

possibilitando que cada indivíduo organize seu processo intelectual ao longo de sua história de vida (D'Ambrosio, 2001b).

Ainda segundo este último autor, a ampla finalidade da Etnomatemática é reconhecer a cultura plural, que é responsável pela constituição do país e elaborar um padrão educacional que responda aos anseios do seu povo em suas especificidades, ou seja, deve estar a serviço da construção da responsabilidade social e da cidadania. (D'Ambrosio, 2001b).

Desta forma percebe-se como destacado, em Geromel Meneghetti & Oliveira Filho (2019), que desde seu surgimento, a Etnomatemática evidencia uma preocupação em considerar as diferenças culturais no âmbito da Educação Matemática, principalmente com relação ao saber/fazer matemático em contextos de pobreza, desigualdade social e exploração econômica. Um ensino pautado na Etnomatemática não deve incorrer por meio da utilização, repetição e reprodução pelo educando de um conhecimento que está no livro didático, mas sim num processo dinâmico, em resposta a problemas/desafios sociais e/ou culturais cotidianos. Assim, é importante que o educador possa propor situações de ensino e aprendizagem, os quais o educando caminha na direção de resolver e explicar situações gerais do seu ambiente cultural (D'Ambrosio, 2008).

Neste trabalho, a Etnomatemática é importante, visto que ela foi um dos pilares dos projetos do grupo de pesquisa em questão desenvolvidos junto aos EES em que participaram os entrevistados; pois, as situações-problema trabalhadas no contexto dos EES são sempre contextualizadas às suas realidades de trabalho. Para tal, antes do planejamento e desenvolvimento das intervenções pedagógicas são compreendidos os saberes e fazeres matemáticos próprios do cotidiano de trabalho de cada EES.

### **Resolução de Problemas**

A metodologia de ensino através da Resolução de Problemas, trata-se de uma construção de novos conceitos matemáticos a partir de problemas propostos antes da apresentação do conteúdo e da linguagem matemática formal. Para Onuchic (1999, p. 215) um problema é “[...] qualquer situação que leve o aluno a pensar e que lhe seja desafiadora e não trivial”.

Ademais, “[...] o problema é visto como ponto de partida para a construção de novos conceitos e novos conteúdos; os alunos sendo co-construtores de seu próprio conhecimento e, os professores, os responsáveis por conduzir esse processo” (Onuchic & Allevato, 2011, p. 80).

Na Metodologia de Ensino de Matemática Através da Resolução de Problemas, os alunos têm um papel mais ativo e participativo, enquanto o professor atua como observador, mediador e avaliador do trabalho discente, o que favorece a ocorrência de aprendizagem significativa dos conteúdos matemáticos. (Onuchic, 1999).

Meneghetti (2016) enfatiza que o ponto central no ensino e aprendizagem através da resolução de problemas baseia-se na crença de que, nessa metodologia, os alunos podem compreender os conceitos, os processos e as técnicas operatórias necessárias dentro do trabalho de cada unidade temática. A Metodologia de Ensino de Matemática Através da Resolução de

Problemas foi a utilizada durante as oficinas ministradas em cada projeto do grupo de pesquisa em questão, uma vez que toda ação educativa iniciava-se com um problema ou conjunto de problemas contextualizado à realidade de cada EES e partir desse que os conceitos iam sendo construídos.

### **Metodologia**

Esta pesquisa insere-se na abordagem de investigação qualitativa proposta por Bogdan & Biklen (1994). A produção de dados se deu por meio de entrevistas semiestruturadas realizadas com os alunos egressos que participaram de subprojetos do grupo de pesquisa mencionado, os quais foram selecionados seguindo os seguintes critérios: ter cursado licenciatura, ter feito parte do projeto por pelo menos um ano e ter seguido carreira na docência, seja continuando os estudos em nível de pós-graduação ou trabalhando. Com esses critérios, foram selecionados 17 ex-alunos, desses 11 concordaram em realizar as entrevistas, os seis restantes não responderam ao e-mail de convite enviado nos contatos de e-mails que tínhamos dos mesmos. Para manter o sigilo dos participantes, os mesmos serão aqui considerados como sujeitos A, B, C, ..., K.

As entrevistas foram feitas de forma online pela segunda autora deste trabalho vinculadas ao desenvolvimento de seu projeto de IC, via Google Meet. Elas foram realizadas individualmente em horário combinado entre entrevistadora e entrevistado. O roteiro foi constituído por 13 questões elaboradas pela primeira autora com discussão e auxílio de membros do grupo participantes atuais do mesmo. As questões abordavam a importância dos conhecimentos adquiridos no projeto, tanto para formação acadêmica quanto para a formação enquanto cidadão, as influências do projeto na carreira profissional (em relação ao meio acadêmico ou à atuação em sala de aula), entre outros. Após feitas as entrevistas, elas foram transcritas e em seguida analisadas da seguinte forma: (i) procedeu-se à realização de uma leitura atenta de cada resposta para cada pergunta; (ii) a partir disso destacou-se as unidades de significado e faz-se uma interpretação referente a tais unidades pensando na questão de pesquisa; (iv) depois estabeleceu-se possíveis convergências chegando a categorias (*a posteriori*) e, por fim, fez-se uma interpretação geral das respostas de cada pergunta (síntese interpretativa das convergências).

No que segue apresentaremos uma ilustração da etapa (iv) para uma das perguntas analisadas:

Pergunta 5: Que tipos de conhecimento você julga que adquiriu durante sua participação em tal projeto?

Convergência 1: Aprendeu as teorias das áreas trabalhadas no projeto (Etnomatemática, Economia Solidária, Resolução de Problemas) (Sujeitos: A, E, F, H e J); sendo que H e J destacaram ter aprendido principalmente sobre Resolução de Problemas;

Convergência 2: Aprendeu a lidar com as diferenças (Sujeito B);

Convergência 3: Aprendeu que todos possuem bagagem e capacidade de aprender. (Sujeitos: C e K); sendo que K destacou que aprendeu principalmente sobre a bagagem que as pessoas possuem;

- Convergência 4: Aprendeu a olhar a perspectiva inclusiva dentro da Educação Matemática. (Sujeito D);  
Convergência 5: Aprendeu a estar sensível ao seu redor. (Sujeito E);  
Convergência 6: Aprendeu muito sobre psicologia e saúde mental. (Sujeito E);  
Convergência 7: Conheceu melhor a realidade de vida dos membros dos EES. (Sujeitos: G e H);  
Convergência 8: Aprendeu a ensinar, experiência de dar aula. (Sujeitos: H e I)  
Convergência 9: Aprendeu sobre o método de pesquisa, a escrever artigos, resenhas, entre outros. (Sujeito I);  
Convergência 10: Aprendeu sobre o ensino de jovens e adultos (EJA). (Sujeito J);

A partir disso, é possível perceber que a maior parte dos sujeitos aprendeu sobre as teorias das áreas estudadas no projeto (Etnomatemática, Economia Solidária e Resolução de Problemas), devido ao contato inicial com os textos sobre tais teorias. Além disso, percebe-se que a maioria adquiriu conhecimentos bastante diversificados, e isso pode também ter a ver com a bagagem anterior que o participante possuía, ou seja, cada um interpretou as situações que passa no projeto do seu jeito e de acordo com suas vivências.

### **Resultados e Considerações Finais**

Este projeto teve como objetivo analisar possíveis impactos causados pela participação dos ex-licenciandos no desenvolvimento de subprojetos de Educação Matemática no contexto da Economia Solidária na constituição de saberes docentes e na formação da identidade do professor que ensina matemática.

Na análise dos dados, foi possível perceber que os impactos foram variados e muito relevantes. A começar pelos conhecimentos adquiridos durante o projeto. Nessa direção, é possível perceber que, mesmo que os participantes da pesquisa tenham aprendido com mais profundidade vários conhecimentos teóricos de base do projeto, eles também indicaram ter aprendido outros adicionais não previstos no projeto e que foram bastante importantes. Por exemplo, cinco deles indicaram que aprenderam de forma aprofundada as teorias utilizadas nos projetos do EduMatEcoSol (Economia Solidária, Resolução de Problemas e Etnomatemática). Além disso, eles também apresentaram que aprenderam sobre saúde mental, sobre a realidade por detrás dos EES, sobre estar sensível ao outro, entre outros.

Todos esses conhecimentos adquiridos tiveram um grande impacto na carreira docente dos participantes, em sala de aula como professor de matemática e/ou em pesquisas na de Educação Matemática em nível de pós-graduação.

Por exemplo, se analisarmos a pergunta 8, em que se questiona se a participação no projeto influenciou as escolhas em sua vida profissional, a resposta 'sim' foi apresentada pela maioria dos participantes. A influência em uma escolha que muda o futuro do sujeito que fez parte do projeto é um impacto imenso à vida daquele indivíduo.

Além das escolhas profissionais, esse impacto veio também de outras formas. Nas práticas docentes, os sujeitos destacaram que seguem em sala de aula princípios que viram no

projeto de IC (dos quais participaram), pensam sempre no contexto em que o aluno está inserido e tentam trazer os conteúdos para o mundo do trabalho e para a realidade do aluno. Aos participantes que seguiram para desenvolver pesquisa em Educação Matemática, por sua vez, a maioria possui objetos de pesquisa que, se não foi influenciada diretamente pelos conteúdos estudados no projeto do Grupo EduMatEcoSol, foram indiretamente influenciados, trazendo princípios que remetem às teorias de Economia Solidária e Etnomatemática, tão usadas pelo Grupo. Além disso, os participantes que fazem ou fizeram pesquisa foram unânimes ao afirmar que participar do projeto influenciou sua pesquisa futura, ou seja, a desenvolvida em nível de pós-graduação.

Em adição a isso, as próprias contribuições do projeto, por si só, já são um grande impacto na vida dos sujeitos entrevistados. Eles afirmaram que o projeto trouxe contribuições como a sensibilização com o outro, a perspectiva inclusiva da educação, e também o aprender a lidar com as diferenças. Tudo isso impactou diretamente na sua prática profissional e no seu desenvolvimento enquanto cidadão.

Portanto, fica muito claro que houve variados impactos na vida dos alunos que participaram dos projetos do Grupo de pesquisa em questão, seja em sua vida profissional ou pessoal, enquanto professor que ensina matemática, como pesquisador em Educação Matemática ou enquanto cidadão.

Do nosso ponto de vista os pilares sobre os quais esses projetos são estruturados, a saber, Economia Solidária, Etnomatemática e Metodologia de Resolução de problema favoreceram esta variedade de impactos adquiridos por esses licenciandos e que estão refletindo na continuidade de seus estudos e/ou em suas práticas docentes.

### **Agradecimentos**

As autoras agradecem o apoio financeiro da FAPESP, processo 2021/04712-1. As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade das autoras e não necessariamente refletem a visão da FAPESP.

### **Referências**

- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora.
- Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego, Secretaria Nacional de Economia Solidária. (2006). *Atlas de Economia Solidária no Brasil*. Brasília, DF, Brasil.
- Dal Ri, N. M. (2010). *Trabalho associado, economia solidária e mudança social na América Latina*. Montevideu: Editorial PROCOAS.
- D'Ambrosio, U. (1996). *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus.
- D'Ambrosio (2001a). *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus.
- D'Ambrosio (2001b). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica.
- D'Ambrosio, U. (2008). Educação numa era de transição. *Revista Matemática & Ciência*, 1( 1), 8-18.

- Onuchic, L. R. (1999). Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP.
- Geromel Meneghetti, R.C. & Oliveira Filho, E. (2019). Etnomatemática e Trabalho Colaborativo na Educação Inclusiva de Adultos no Contexto da Economia Solidária. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*,12(4), 121-140.
- Onuchic, L. R. & Allevato, N. S. G. (2011). Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 25 ( 41), 73-98.
- Meneghetti, R. C. G. (2016) Ações pedagógicas em educação matemática no fortalecimento dos princípios da economia solidária. *Revista Olhares*. 4(2), 145-164.
- Singer, P. (2002). Introdução à Economia Solidária. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo.