



Refletindo sobre ensino e aprendizagem de Matemática e o emprego de metodologias alternativas: relato de um minicurso ministrado para graduandos em Matemática

Reflecting on Mathematics teaching-learning and the use of alternative methodologies: report of a mini-course offered to undergraduate students in Mathematics

Beatriz Brandão da Silva
Unesp - Universidade Estadual Paulista
beatriz.brandao@unesp.br
0000-0001-6802-4509

Renata Cristina Geromel Meneghetti
USP - Universidade de São Paulo
rcgm@icmc.usp.br
0000-0002-8482-4001

Eixo 11 – Formação e divulgação científica - Feiras de Matemática e Espaços não formais de ensino e de aprendizagem

Resumo

Este trabalho constitui um relato de experiência sobre um minicurso ministrado a alunos de graduação em Matemática em um evento científico da área. O objetivo das atividades propostas no minicurso foi discutir práticas pedagógicas adotadas frequentemente pelas escolas brasileiras, suas características, seus potenciais, limites e de que maneiras se torna possível superar alguns padrões ao planejar uma ação pedagógica. Tal minicurso foi desenvolvido ao longo de quatro dias em encontros de uma hora cada e, por meio dele, puderam ser discutidas abordagens pedagógicas frequentes no ensino brasileiro e metodologias educacionais alternativas, como a Investigação Matemática e a Resolução de Problemas. Considera-se que o minicurso contribuiu para a formação de futuros educadores e também da ministrante, enquanto mestranda em Educação Matemática, visto que foram debatidos aspectos pedagógicos como reflexões sobre práticas de ensino, propostas didáticas e conceitos e teorias pertinentes.

Palavras-chave: Formação de professores; Educação Matemática; Ensino Tradicional; Metodologias alternativas de ensino.

Abstract

This work is about an experience report on a mini-course offered to undergraduate students in Mathematics in a scientific event of this area. The purpose of the mini-course activities was to discuss pedagogical practices often present in Brazilian schools, their characteristics, potentials, limits and what ways we could overcome the standards when planning a pedagogical action. The mini-course was developed over four days in meetings of one hour each, and through it, frequent pedagogical approaches in Brazilian education and alternative educational methodologies, such as Mathematical Investigation and Problem Solving, could be discussed. We considered the mini-course contributed to the teachers training and also of the lecturer (currently studying for a Masters in Mathematics Education), since it was possible to debate about pedagogical aspects such as reflections on teaching practices, didactic proposals and relevant concepts and theories.

Keywords: Teacher training; Mathematics Education; Traditional Teaching; Alternative teaching methodologies.

Introdução

Universidades e instituições brasileiras, com frequência, promovem eventos científicos direcionados a diversos públicos, como pesquisadores, estudantes e professores da Educação Básica. Estes encontros, que podem ocorrer tanto no formato presencial quanto no virtual, possibilitam a comunicação científica entre membros de uma determinada comunidade. Seus objetivos e proporções diferem, configurando congressos que reúnem muitos participantes, a nível nacional ou internacional, ou eventos menores em relação a números de envolvidos, duração e temas de discussão, conhecidos, por exemplo, como simpósios ou colóquios (CAMPELLO, 2000).

Os simpósios, assim como outros eventos científicos, possibilitam conhecer e dialogar com pares e a comunicação sobre projetos, trabalhos conjuntos e demais assuntos pertinentes ao campo de conhecimento da reunião. Além destas oportunidades, comumente são promovidas atividades de formação, como minicursos, nos quais os participantes podem se dedicar a estudos e discussões sobre um conteúdo específico.

O Simpósio de Matemática para a Graduação (SiM) é um evento científico promovido anualmente no Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) da Universidade de São Paulo (USP) – Campus São Carlos. Ele é organizado por professores e graduandos dos cursos de Matemática Aplicada e Computação Científica, Licenciatura em Matemática e Bacharelado em Matemática. O evento também compõe “um programa de valorização do ensino e da pesquisa na graduação e das suas relações com atividades de extensão, bem como na divulgação da Matemática no Brasil e, especificamente, na Região Central do Estado de São Paulo” (XXIV SIM, 2021).

O SiM normalmente é realizado presencialmente no ICMC, porém, devido à pandemia ocasionada pelo vírus SARS-CoV-2, as edições de 2020 e 2021 aconteceram remotamente. Apesar disso, assim como nos anos anteriores, foram oferecidas diferentes atividades durante alguns dias, dentre elas palestras, minicursos, apresentações de trabalhos, mesas redondas e oficinas.

Um dos minicursos promovidos no SiM foi ministrado pela autora Beatriz, a qual desenvolveu uma oficina de tema semelhante na disciplina de Metodologia de Ensino de Matemática I oferecida a alunos de Licenciatura em Matemática pela coautora Renata. Essa disciplina objetiva, também, discutir sobre tendências de ensino de Matemática (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2020), mobilizando referenciais teóricos empregados neste trabalho.

Nesse sentido, intitulado “Ensinar e aprender Matemática: ultrapassando os limites da tradição”, este minicurso teve como objetivo discutir práticas pedagógicas adotadas frequentemente por escolas brasileiras, seus potenciais, limites, características, e de que forma se torna possível superar alguns padrões ao planejar uma ação pedagógica.

Planejamento e Organização

O SiM, conforme mencionado, é direcionado a graduandos dos três cursos destacados e, neste minicurso, o qual contou com cerca de 100 inscritos, o público-alvo foi composto especialmente por licenciandos. No entanto, outras pessoas também puderam participar do evento e, portanto, deste minicurso, sendo necessário apenas o interesse no tema, disponibilizado com antecedência pelos organizadores.

Além do conhecimento sobre o público-alvo, também foi preciso ter em mente a modalidade na qual a atividade seria realizada, logo, o planejamento foi feito pensando em um trabalho remoto, em um minicurso online, à distância e síncrono. Ademais, a duração foi estabelecida previamente pela comissão, a qual determinou que os minicursos seriam oferecidos ao longo de quatro dias, em quatro encontros de uma hora cada.

Foram planejados, portanto, quatro encontros realizados pelo aplicativo de comunicação *Google Meet*. Durante estes, foram utilizados slides de apoio, feitos com o *Google Slides*, projetando questionamentos, conceitos teóricos, citações e exemplos de práticas pedagógicas. As videoconferências possibilitaram discutir sobre vários temas relativos à prática docente, como métodos tradicionais e alternativos de ensino, planos de aula e contrato didático, além de permitir diálogos e partilhas entre os participantes.

Desenvolvimento

O minicurso foi organizado em quatro unidades interrelacionadas, mantendo-se flexibilidade no cronograma. *A priori*, os momentos foram estruturados da seguinte maneira: um primeiro encontro para apresentar o minicurso e alguns aspectos do ensino tradicional de Matemática; um segundo, ainda pensando no ensino tradicional e sobre planos de ensino e contrato didático; um terceiro sobre Resolução de Problemas; e um quarto e último encontro sobre Investigação Matemática.

Primeiro Encontro

No primeiro momento, Beatriz realizou uma apresentação pessoal e informou a dinâmica do minicurso, pensada na modalidade, no público-alvo, nos conteúdos que seriam trabalhados e nos objetivos almejados. Nesse sentido, estabeleceu-se que caberia à ministrante apresentar percepções sobre determinados assuntos, alguns materiais bibliográficos e exemplos de ações pedagógicas pertinentes, ao passo que os inscritos deveriam interagir, questionar e refletir.

Após este início, foi proposto aos participantes um questionamento sobre suas vivências e experiências: “Como eram suas aulas de Matemática na Educação Básica?”. Com isso, diálogos e comentários foram surgindo, sobre professores, materiais utilizados, ambientes e avaliações que os inscritos se lembravam dos tempos de escola. Desse modo, era possível notar semelhanças entre os relatos e o compartilhamento de percepções dos participantes que expunham uma metodologia padrão de ensino da Matemática.

Em seguida, iniciaram-se discussões sobre aulas de matemática ministradas, em geral, seguindo a abordagem tradicional de ensino. Essa é caracterizada por um ensino expositivo, centrado no professor, com pouca ou nenhuma participação dos estudantes, aos quais cabe obedecer passivamente e repetir e/ou memorizar os conteúdos transmitidos, típico das tendências formalistas e/ou tecnicista de ensino de Matemática, tal como apontado em Fiorentini (1995).

Ao final do primeiro encontro foram levantadas e discutidas potencialidades e limitações destas práticas pedagógicas frequentemente adotadas por professores (as) das escolas brasileiras. Como potencialidades destaca-se a possibilidade de se trabalhar com maior número de estudantes e grande volume de conteúdo em pouco tempo. Sobre os limites, foram mencionados a passividade discente e o baixo estímulo à criatividade.

Segundo Encontro

A segunda unidade do minicurso não foi iniciada com um novo assunto, mas dando continuidade ao do dia anterior. Este começo foi marcado por ideias de superação, por que e como superar padrões que assolam o ensino brasileiro da Matemática. Desse modo, as limitações levantadas no último encontro foram discutidas uma a uma, de forma que os cursistas pudessem refletir sobre ultrapassar esses limites e contribuir para o ensino e a aprendizagem de Matemática. Assim, a preocupação não estava em aplicar ou não métodos tradicionais de ensino, mas fazê-lo sem pensar ou questionar suas concepções.

Posteriormente, foi proposto o questionamento “Como você inicia ou iniciaria o planejamento de uma aula ou um conjunto de aulas de Matemática?”. O propósito deste foi abrir espaço para discussões que permitissem pensar sobre de onde se pode partir a fim de adotar práticas pedagógicas alternativas ou mais adequadas a determinado contexto. Desse modo, alguns aspectos relativos a planos de ensino foram apresentados e debatidos, tais como a necessidade de se conhecer, ao planejar um conjunto de aulas, o público-alvo, os objetivos, o tempo disponível e os conhecimentos prévios dos estudantes.

Os últimos momentos do encontro foram dedicados a diálogos sobre o conceito de contrato didático, pautados nos estudos de Silva (2008) e Beltrão, Souza e Silva (2010). Este sistema é constituído por determinados comportamentos que são esperados do professor por seus alunos e vice-versa e objetiva orientar o processo de ensino e aprendizagem, potencializar as interações entre os conteúdos e os sujeitos da relação didática e dar subsídios ao trabalho docente em sala de aula. Por meio deste contrato, as responsabilidades e comportamentos são legitimados com regras definidas em aula, pensando nas relações didáticas entre o professor, o saber e os alunos. Ele contribui, portanto, para trabalhos que envolvem metodologias alternativas, permitindo que os envolvidos conheçam seus deveres e direitos.

Terceiro Encontro

O terceiro momento do minicurso foi dedicado à Resolução de Problemas, mais especificamente à apresentação e discussão da metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (MRP), a qual constitui uma alternativa ao ensino tradicional expositivo, concebendo a aprendizagem da Matemática em uma perspectiva de construção de conhecimento. Esta metodologia possibilita que conteúdos matemáticos sejam desenvolvidos a partir de uma situação-problema, estimulando o “poder matemático” dos alunos, pois leva-os a pensar matematicamente e empregar diferentes estratégias para solucionar o problema (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011). Neste caso, as aulas iniciam-se de onde estão os alunos e o professor aproxima-se da postura de mediador das ideias.

Em seguida, a ministrante expôs as nove etapas da MRP propostas por Onuchic e Allevato (2011), as quais consistem, de modo resumido, em: proposição de um problema gerador para os alunos; leitura individual dele; formação de grupos e leitura em conjunto da situação-problema; resolução colaborativa; mediação docente com observações e

análises do trabalho discente e estímulo da ação colaborativa; registro, em lousa, das resoluções dos grupos; plenária sobre essas; busca de consenso sobre o resultado correto para o problema proposto; formalização, em linguagem matemática, do conteúdo trabalhado e desenvolvido a partir do problema. Além disso, Onuchic et al. (2014) destacam que após a formalização, há uma última etapa: proposição de novos problemas.

Por fim, foi discutido um exemplo de aplicação da MRP, por meio do qual os cursistas puderam questionar sobre como desenvolvê-la em determinados contextos. Ademais, o conceito de problema foi debatido, seu formato e como produzir uma situação-problema adequada a estudantes e ao conteúdo a ser trabalhado. Também pôde ser dialogado o aspecto da mediação docente, sobre como realizá-la de modo a deixar o aluno responsável pela construção de seus conhecimentos, sem limitá-lo.

Quarto Encontro

O último encontro teve como tema principal a Investigação Matemática (IM) e foi iniciado com um questionamento proposto: “Você busca ou buscaria trabalhar ações investigativas no seu cotidiano docente? Como?”. A pergunta possibilitou discussões sobre o conceito de ação investigativa e seu emprego no desenvolvimento de planos de ensino e durante práticas pedagógicas.

Com base em Ponte (2003), debateu-se o conceito de investigar, o qual, muitas vezes, está, na nossa sociedade, atrelado a perspectivas limitadoras, como a suposição de que investigar é uma ação reservada a um grupo de pessoas intituladas pesquisadoras ou que ensinar e investigar são duas atividades distintas, que não podem acontecer simultaneamente sem comprometer a qualidade de uma ou de outra. Para esse autor, investigar é buscar conhecer, compreender e solucionar problemas ao nosso redor, ações que deveriam fazer parte de todo o trabalho escolar.

Nesse sentido, Ponte (2003) considera possível trabalhar ações de interpretação, raciocínio e articulação de conhecimentos prévios realizando explorações e investigações. O autor define que uma atividade exploratória apresenta estrutura aberta e menor grau de dificuldade, ao passo que a investigativa também tem estrutura aberta, mas com maior grau de dificuldade. Assim, a IM permite construir conhecimentos através de situações abertas, potencializando uma postura ativa. O professor, nesse caso, deve contribuir para esse processo não subestimando o interesse discente pela investigação, instigando-o a pensar e entendendo que os conhecimentos prévios dos alunos são diversos.

Para finalizar o tema, foi debatido um exemplo de aplicação desta metodologia, permitindo visualizar os quatro momentos principais desta, definidos por este autor (Ibid.): reconhecimento da situação e elaboração de questões; formulação de conjecturas; realização de testes e argumentação, com demonstração e avaliação do resultado.

No encerramento do minicurso, a ministrante citou Freire (2001, p. 58): “Ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática”. Com isso, os participantes puderam expor e conversar sobre alguns pensamentos, comentários sobre os encontros e até certas angústias daqueles que assumem compromisso com a Educação.

Considerações Finais

Este minicurso constituiu, portanto, um processo de formação docente possibilitado pelo SiM, no qual se buscou contribuir para o desenvolvimento dos participantes, especialmente licenciandos, em relação a aspectos pedagógicos como reflexões sobre práticas de ensino, propostas didáticas e conceitos e teorias educacionais.

Após o término, a ministrante do minicurso disponibilizou seu e-mail para que os estudantes pudessem manter contato, enviando dúvidas ou solicitando materiais de leitura. Nesse sentido, a primeira autora, licenciada em Matemática também pelo ICMC, esforçou-se para colaborar com a formação de futuros professores de Matemática ou graduandos com interesse em ensinar Matemática. Após a atividade, alguns participantes deixaram relatos sobre as contribuições do minicurso dentre os quais destacamos os de uma recém licenciada e de um licenciando. Aquela contou que os momentos de reflexão e compartilhamento de experiências a auxiliaram em sua compreensão sobre práticas de ensino desenvolvidas pelos colegas de profissão, no que tange às metodologias. Já o estudante relatou que durante o minicurso pôde entender melhor os benefícios para a aprendizagem ao utilizar investigação em sala de aula e que isto lhe despertou um grande interesse, levando-o a elaborar um projeto de pesquisa de iniciação científica empregando a IM, juntamente com a orientadora desta proposta de projeto. Além disso, considera-se que esta atividade também contribuiu para o desenvolvimento desta, a qual realiza, hoje, mestrado em Educação Matemática, comprometendo-se com o progresso educacional no país.

Em função das oportunidades e dos objetivos alcançados com este trabalho, agradece-se ao Simpósio de Matemática para a Graduação, desde à comissão aos participantes do minicurso, e ao Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo, pela promoção do evento científico.

Referências

BELTRÃO, R. C.; SOUZA, C. M. P.; SILVA, C. P. S. Contrato Didático e Suas Influências na Sala de Aula. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 12, n. 2, p. 335-353, 2010.

CAMPELLO, B. S. **Encontros científicos: Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber a Matemática no Brasil. **Zetetikê**, v. 3, n. 4, p. 1-38, 1995.

FREIRE, P. **A educação na cidade**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G.; NOGUTI, F. C. H.; JUSTULIN, A. M. (Orgs.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014.

PONTE, J.P. Investigar, ensinar e aprender. In: **ACTAS do PROFMAT**. Lisboa: APM, 2003. p. 25-39. (CD-ROM)

SILVA, B. A. Contrato Didático. In: Silvia Dias Alcântara Machado. (Org.). **Educação Matemática: uma (nova) introdução**. 3. ed. São Paulo: EDUC, 2008, p. 49-75.

XXIV SIM. Simpósio de Matemática para Graduação. **Sobre o SiM**. 2021. Disponível em: < <https://sites.google.com/usp.br/sim2021/sobre?authuser=0>>. Acesso em: 05 de mar. de 2022.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Júpiter - Sistema de Gestão Acadêmica da Pró-Reitoria de Graduação. **Disciplina: SMA0365 - Metodologia de Ensino de Matemática I**. 2020. Disponível em:

<<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/obterDisciplina?sgldis=SMA0365&codcur=55030&codhab=300>>. Acesso em: 07 de mar. de 2022.