

INVESTIGAÇÕES E RESOLUÇÃO DE PROBLEMA: ABORDAGENS PARA A SALA DE AULA

Bárbara N. Palharini Alvim Sousa – Joselene Marques – Renata Toncovitch das Neves -
Jéssika Naves de Oliveira
barbarasousa@utfpr.edu.br - joselenemarques@utfpr.edu.br -
re_toncovitch@hotmail.com - jessikanaves04@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Brasil

Tema: BLOQUE IV: Formación del Profesorado en Matemática. IV.2 Formación y Actualización del Profesorado.

Modalidad: taller

Nivel educativo: Formación y actualización docente

Palabras clave: Educação Matemática, Investigações Matemáticas, Resolução de Problemas, Formação de Professores.

Resumen

Na formação de professores, inicial e continuada, faz-se importante a construção de conhecimentos associados aos diferentes saberes profissionais (conhecimento, competências e habilidades). Entre esses saberes são destacados por Tardif (2002) os saberes: científicos e os saberes da experiência. Cursos de formação de professores podem ser úteis para fomentar saberes científicos e partilhar saberes da experiência de modo a colaborar com uma epistemologia da prática dos professores. Nesse contexto, abordamos nessa oficina atividades associadas às investigações matemáticas (PONTE, 2009) e à resolução de problemas (POLYA, 1978). Essas atividades são abordadas com a intenção de suscitar nos alunos (professores e futuros professores) o espírito de cooperação, a fim de compartilhar e desenvolver experiências associadas à conceitos matemáticos do ensino fundamental e do ensino médio, bem como evidenciar o potencial dessas atividades para a formação matemática enfatizando competências e habilidades no que diz respeito à matemática. Nesse sentido, colocamos o foco da oficina nas abordagens para a formação matemática, inicial e continuada, de professores que ensinam matemática. É no desenvolvimento das atividades que serão abordados aspectos teóricos das metodologias para o ensino de matemática e por fim, será realizada uma plenária a fim de compartilhar experiências, fomentar conhecimentos e sintetizar as ações desenvolvidas.

Introdução

Na formação de professores, inicial e continuada, faz-se importante a construção de conhecimentos associados aos diferentes saberes profissionais (conhecimento, competências e habilidades). Tais saberes são destacados por Tardif (2002) como científicos e saberes da experiência.

Cursos de formação de professores podem ser úteis para fomentar saberes científico e partilhar saberes da experiência de modo a colaborar com uma epistemologia da prática dos professores. E, nesse sentido, é que se propõe essa oficina, com o objetivo de criar

um ambiente colaborativo para construir e partilhar conhecimentos associados aos saberes: científicos e da experiência.

Segundo Pereira (2005, p.37), na formação de professores aparecem alguns problemas quando entra em questão a relação entre a teoria e a prática, ou ainda, saberes científicos e experiência em sala de aula. O mesmo autor aborda que:

É importante conhecer o conteúdo que se vai ensinar, mas sabemos que isso não é suficiente, pois para cada conteúdo devemos pensar em uma metodologia, de modo que leve o aluno a aprender. Portanto, a metodologia é indissociável do conteúdo (PEREIRA, 2005, p. 38).

Nesse contexto, abordamos nessa oficina atividades associadas às investigações matemáticas (PONTE, 2009) e à resolução de problemas (POLYA, 1978). Essas atividades fazem parte do projeto de extensão Formação Continuada de Professores de Matemática da Educação Básica que está sendo realizado na UTFPR-CP, com apoio do PROEXT 2013 - MEC/SESu. As atividades são abordadas com a intenção de suscitar nos alunos (professores e futuros professores) o espírito de cooperação, a fim de compartilhar e desenvolver experiências associadas a conceitos matemáticos do ensino fundamental e do ensino médio, bem como evidenciar o potencial dessas atividades para a formação matemática enfatizando competências e habilidades no que diz respeito à matemática.

O foco da oficina está em abordagens para a formação matemática, inicial e continuada, de professores que ensinam matemática. É no desenvolvimento das atividades que serão abordados aspectos teóricos das metodologias para o ensino de matemática e por fim, será realizada uma plenária a fim de compartilhar experiências, fomentar conhecimentos e sintetizar as ações desenvolvidas.

Nesse texto, aborda-se, brevemente, a teoria sobre as investigações matemáticas, a resolução de problemas e as atividades que serão desenvolvidas pelos professores durante a oficina.

As Investigações Matemáticas na Educação Matemática

A metodologia associada às investigações matemáticas, no âmbito da Educação Matemática, vem sendo discutida a fim de aprimorar os processos de ensino e aprendizagem.

Segundo Houaiss (2009), investigar remete ao ato de: seguir os vestígios, as pistas de..., fazer diligências para descobrir (algo), inquirir, indagar, procurar metódica e

conscientemente descobrir (algo), através de exame e observação minuciosos; pesquisar. Investigações, são objeto de estudo de cientistas, matemáticos, entre outros pesquisadores que se interessam pela dinâmica da criação e fomentação de saberes científicos.

As investigações matemáticas na sala de aula objetivam aproximar o trabalho dos alunos do trabalho dos matemáticos. Professores que utilizam essa metodologia na sala de aula, colocam os alunos com processos que envolvem: a busca e o estabelecimento de relações, conjecturas; o desenvolvimento de métodos de resolução, métodos de observação; a formulação de questões; a resolução de problemas e o desenvolvimento do raciocínio e do pensamento; a construção de conhecimentos sobre os objetos matemáticos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2001), uma atividade de caráter investigativo pode ser considerada como uma alternativa pedagógica que o professor pode utilizar para diferenciar seu trabalho em sala de aula e pode proporcionar aos alunos:

confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais (BRASIL, 2001, p.40).

Para trabalhar as investigações matemáticas em sala de aula, observamos os passos apontados por Ponte (2009): o reconhecimento de situações-problema; a exploração e formulação de questões; a formulação de conjecturas e a realização de testes; a argumentação, demonstração e avaliação do trabalho feito. Essa abordagem está sintetizada no quadro 1.

Quadro 1. Momentos de uma investigação matemática na sala de aula

<i>Momentos de uma investigação</i>	<i>Atividades</i>
Exploração e formulação de questões	Reconhecer a situação problema Explorar a situação problema Formular questões
Conjecturas	Organização de dados Formulação de conjecturas e afirmações sobre elas.
Testes e reformulação	Realizar testes Refinar a conjectura
Justificativa e avaliação	Justificar a conjectura Avaliar o raciocínio ou o resultado do raciocínio

Fonte: adaptado de Ponte et. al. (2009)

Segundo Ponte (2003, p. 2):

[...] “investigar” não é mais do que procurar conhecer, procurar compreender, procurar encontrar soluções para os problemas com nos deparamos. Trata-se de uma capacidade de primeira importância para todos os cidadãos e que deveria permear todo o trabalho da escola, tanto dos professores como dos alunos.

Nas investigações, os alunos não são os únicos que refletem ou produzem saberes, mas principalmente os professores por estarem sempre pesquisando, produzindo, dando novos significados a saberes sempre desenvolvendo processos de inteiração com seus alunos.

A Resolução de Problemas na Educação Matemática

Assim como as investigações matemáticas, a resolução de problemas também é uma alternativa para o ensino de Matemática. Abordada por Polya (2006) pode ser considerada como uma abordagem metodológica para resolver situações-problema abertas. Nesse contexto, os alunos devem seguir quatro passos: compreender o problema; planejar a solução do problema; executar o plano de ação; verificar os resultados.

Os professores podem trabalhar com os alunos em grupos visando um trabalho dinâmico e interativo. Segundo Nishimura (2008, p. 8):

Na Resolução de Problemas, enquanto estratégia metodológica, o professor utiliza tarefas nas quais o aluno é estimulado a investigar, a explorar, ou seja, é dada ao aluno a oportunidade de aproximar-se do fazer matemática do mesmo modo que os matemáticos fazem. (Nishimura, 2008, p. 8).

De modo geral, entrega-se para os alunos atividades contendo situações-problema contextualizadas. Os alunos, por sua vez, com seus conhecimentos prévios devem elaborar um plano de ação para solucionar a situação-problema e executá-lo. Cabe ao professor auxiliar, no decorrer do trabalho dos alunos, como mediador, sempre questionando os alunos e indagando sobre os procedimentos tomados pelos alunos. Esse procedimento pode ser utilizado tanto para trabalhar com conteúdos já trabalhados pelo professor quanto para inserir novos conteúdos. Por fim, é importante que o professor retome as atividades com os alunos por meio de, por exemplo, uma plenária. Na plenária os alunos devem expor suas resoluções e discuti-las com os outros grupos de alunos, de modo a socializar o conhecimento, aprender com erros e com acertos.

Investigando e Resolvendo situações na aula de Matemática

As atividades que compõe essa oficina estão associadas às investigações matemáticas (PONTE, 2009) e à resolução de problemas (POLYA, 1978). Além disso, as atividades estão associadas ao projeto de formação continuada de professores da Educação Básica (*Formação Continuada de Professores de Matemática da Educação Básica*) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná na cidade de Cornélio Procopio no Paraná. O projeto é desenvolvido por um grupo de professores e alunos da universidade a partir de um edital de extensão do MEC/Sesu – PROEXT 2013.

O encaminhamento das atividades será dado de acordo com as metodologias: *investigações matemáticas e resolução de problemas*. Por fim, será feita uma discussão sobre os aspectos teóricos e metodológicos, bem como sobre o desenvolvimento das atividades durante a oficina.

As atividades do quadro 1 são atividades que podem ser obtidas em livros didáticos e que suscitam discussões teórico-metodológicas no âmbito da formação de professores. Nesse contexto, vale o questionamento: como trabalhar tais atividades com os alunos de modo a colaborar para a construção do conhecimento?

Quadro 1. Atividades para o ensino fundamental

Uma pessoa que trabalha em um almoxarifado de uma empresa. De manhã, arquiva várias pastas do mesmo tamanho em certo número de prateleiras. Coloca 27 pastas em cada uma, sobrando uma pasta fora do arquivo. À tarde recebe mais 17 pastas para arquivar e prontamente as arquiva nas mesmas prateleiras, que ficaram com, exatamente, 30 pastas cada uma, não sobrando mais nenhuma pasta para arquivar. Qual o total de pastas arquivadas neste dia de trabalho?	Uma pessoa comprou queijo fatiado para fazer sanduíches e coloca 3 fatias de queijo em cada um deles, não restando nenhuma fatia. Se colocasse 2 fatias de queijo em cada sanduíche, com a mesma quantidade de fatias compradas poderia fazer 5 sanduíches a mais. Qual o número de fatias compradas e usadas nos sanduíches?
---	---

Fonte: os autores.

As atividades do Quadro 1 estão associadas aos números naturais e envolvem as operações fundamentais: adição, subtração, multiplicação e divisão.

O Quadro 2 aborda uma experiência que pode ser realizada no ensino fundamental ou no médio por meio das metodologias citadas.

Quadro 2. Atividades para o ensino médio

Um espelho plano dá apenas uma imagem de cada objeto. Unindo-se dois espelhos planos, de fato que eles formam um ângulo entre si, nota-se duas ou mais imagens. O número de imagens é resultado de várias reflexões nos dois espelhos.	
Abordagem 1: Investigações Matemáticas	Abordagem 2: Resolução de Problemas
Por meio da experiência com os espelhos, quais são as relações que se pode estabelecer entre os espelhos e as imagens formadas, bem como entre o ângulo entre os espelhos e as imagens formadas? Explique e exemplifique.	Desenvolvendo a atividade descrita determine a representação matemática que define o número de imagens usando no mínimo de duas variáveis n como o número de imagens formadas e α como o ângulo formado entre os espelhos

Fonte: os autores.

Para o desenvolvimento da atividade que consta no Quadro 2, os participantes serão organizados em grupos e cada grupo receberá um quize para inicialmente, realizar uma investigação e depois resolver um problema. As atividades que constam nesse texto são uma mostra das atividades que compõe a oficina, além dessas a resolução de problemas e a investigação de relações na matemática serão exploradas por meio de experiências e da prática dos professores participantes da oficina.

Por fim, discussões teórico-metodológicas serão encaminhadas e os grupos irão partilhar de suas experiências e dos saberes científicos mobilizados.

As discussões visam aprimorar os saberes científicos dos professores participantes, tanto no que tange aos conteúdos matemáticos, quanto à metodologias para o ensino da matemática.

Finalizando por ora

Utilizar uma ou outra metodologia depende sempre do contexto no qual se dá a aula de matemática. Observando esse fato, faz-se importante salientar que essa oficina associa apenas duas metodologias para o ensino de conteúdos matemáticos. Nesse contexto, são utilizadas atividades em que, por meio da prática, discutem-se aspectos teóricos, suas potencialidades e suas fragilidades em uma sala de aula. Fazendo uso dessas atividades intentamos oportunizar momentos de aprendizagem, para alunos e professores, seja em formação inicial ou continuada.

Consideramos que o professor, quando adota métodos diversificados, contribui para seu próprio trabalho, avaliando e refletindo sobre sua prática pedagógica.

E nesse sentido, colocamos em pauta ações de um projeto de extensão que visa o aperfeiçoamento de professores da Educação Básica na região de Cornélio Procópio, Brasil.

Agradecimentos

Ao apoio do MEC: Projeto realizado com o apoio do PROEXT - MEC/SESu.

Referências

- Brasil. (2001). *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática*. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental – 3 ed. – Brasília: MEC/SEF.
- Houaiss, A. (2009). *Grande dicionário da língua portuguesa*. São Paulo: Objetiva.

- Nishimura, N. T. (2012). *Resolução de Problemas – Um Estudo em Sala de Aula*. Disponível em:
<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/md_nilza_tomie_nishimura.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2012.
- Onuchic, L. Allevato, N. (2008). As Diferentes “Personalidades” do Número Racional Trabalhadas Através da Resolução de Problemas. *Bolema*, Rio Claro (SP), Ano 21, nº 31, 79-102.
- Pereira, S. P. (2005). *A concepção da prática na visão de licenciandos de matemática*. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista. Rio Claro – SP.
- Polya, G. (1978) *A arte de resolver problemas*. Trad. de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência.
- Ponte, J. P. (2003). *Investigar, ensinar e aprender*. Actas do ProfMat 2003 (CD-ROM, pp. 25-39). Lisboa: APM. Disponível em:
<<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte%28Profmat%29.pdf>>. Acesso em: 29/03/2013.
- Ponte, J. P. (2009). *Investigações Matemáticas na sala de aula*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis - RJ: Editora Vozes.

Números de participantes: 40