

FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

Rosilene Inês König
Centro Universitário Univates
rosilene@universo.univates.br

Ana Paula Krein Muller
Centro universitário Univates
anapaulakreinmuller@hotmail.com

Liziane Cristine Sonda Zenere
Centro Universitário Univates
liziane@pannet.com.br

Vanessa Paula Reginatto
Centro Universitário Univates
vpaula@universo.univates.br

Virginia Furlanetto
Centro Universitário Univates
virf@univates.br

Tatiane Cristine Bernstein
Centro Universitário Univates
tbernstein@universo.univates.br

Resumo:

O presente trabalho expõe uma proposta de formação continuada desenvolvida com um grupo de dezessete docentes da Educação Básica, realizada no Centro Universitário UNIVATES, na cidade de Lajeado (RS), tendo por objetivo contribuir na abordagem de formulação e de resolução de problemas matemáticos visando à melhoria das práticas pedagógicas. Dentre os conteúdos abordados destacam-se: tipos de problemas, objetivos da formulação e da resolução de problemas, estratégias passíveis de serem utilizadas, erros recorrentes, passos para solução de um problema matemático, interpretações e tendências. Nos encontros, os docentes relataram experiências vivenciadas em sala de aula, trocaram informações, refletiram sobre suas práticas, produziram conhecimentos novos e significativos na área educacional e experimentaram os conhecimentos adquiridos durante a formação no contexto escolar. Através dos relatos dos professores, entendemos que ocorreram mudanças nas práticas pedagógicas, pois muitas atividades foram desenvolvidas durante a formação, as quais contribuíram para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem.

Palavras-chave: Formação continuada; Formulação e resolução de problemas; Matemática.

1. Introdução

O que se percebe na área da Educação, é que, apesar da importância da Matemática e dos esforços das pessoas envolvidas, o ensino e a aprendizagem desta disciplina andam em descompasso. De um lado, estão os professores tentando aproximar a Matemática do cotidiano do aluno; de outro lado, alunos que estão desmotivados, desinteressados, pois muitos deles já não querem pensar.

Uma formação que privilegie a estruturação de suas ideias, a análise de seus acertos e de seus erros, a expressão de pensamentos e resolução de problemas é um processo contínuo de que todo o professor deve participar. Para o docente da área de Matemática, este também é um caminho: a formação continuada é a manifestação do comprometimento com o papel que assume em relação ao aluno. É reavaliando práticas, buscando novos saberes e trocando experiências que se há de continuar construindo o conhecimento. Além disso, deve-se encarar o desafio de preparar o ser humano para a vida e a diversidade que nela se apresenta.

De acordo com Perrenoud (2000), a partir de seu surgimento, a formação continuada de professores refere-se às práticas profissionais, mas recentemente ela parte regularmente das práticas em vigor, a fim de fazê-las mudarem, devido a um desvio reflexivo. “A prática reflexiva é uma fonte de aprendizagem e de regulação” (PERRENOUD, 2000, p. 160). A escola aberta às mudanças demanda que o professor participe de formações continuadas.

Nesse sentido, a formação continuada de professores é vista atualmente como uma alternativa na busca de novos conhecimentos e de novas perspectivas que auxiliem o docente nesse processo de melhoria da sua prática pedagógica e da qualidade da educação. Promover formações que conscientizem e instiguem os docentes a repensarem as concepções de alunos como seres pensantes, críticos, inovadores, criativos, empreendedores e comprometidos com o desenvolvimento social, são fundamentais.

Assim, o objetivo deste estudo é contribuir na abordagem de formulação e de resolução de problemas matemáticos visando à melhoria das práticas pedagógicas.

A formação continuada de professores apresentada neste trabalho quer oportunizar uma mudança, a princípio em pequena escala, nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática abordando a formulação e a resolução de problemas matemáticos. Como bem aponta Freire (1996, p. 88), “mudar é difícil, mas é possível”. Mais que possível, pode-se dizer que é preciso mudar. O trabalho visa auxiliar os docentes na preparação de aulas de Matemática mais próximas da realidade dos discentes e que também os preparem

para a vida fora do contexto escolar. A intervenção desenvolveu-se no Centro Universitário UNIVATES, localizado na cidade de Lajeado (RS).

A seguir, apresentamos as contribuições no que se refere às teorizações da formação continuada de professores.

2. Pressupostos teóricos

De acordo com os autores Sousa, Pinto e Costa (2009), “a formação continuada pode caracterizar-se como um processo em que predominam a reflexão e a construção de saberes” (SOUZA; PINTO; COSTA, 2009, p. 56). Para eles, a formação se constitui em si, num ambiente de interação, na qual se privilegia o trabalho colaborativo, e o docente se expõe criando condições mais afetivas para mudar as próprias práticas pedagógicas e construir conceitos que, talvez, não foram trabalhados satisfatoriamente na escola ou na graduação.

Alarcão (2008) aponta que o professor reflexivo não é um mero agente que reproduz ideias e práticas que são externas a ele, mas sim alguém que pensa e reflete, sendo que estas características o tornam um ser humano criativo. Atualmente, a sociedade necessita de educadores que sejam seres pensantes, intelectuais e aptos para gerirem sua ação profissional.

Em relação aos saberes docentes, Tardif (2010, p. 16, grifo do autor) ainda aponta que estes “[...] são uma realidade social materializada através de uma formação, de programas, de práticas coletivas, de disciplinas escolares, de uma pedagogia institucionalizada, etc., e são também, ao mesmo tempo, os *saberes dele*”. Os saberes dos professores estão relacionados ao meio social e também ao individual.

Na esteira dessas ideias, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs – Ensino Médio (BRASIL, 2000) abordam a urgência de se romper com modelos tradicionais, a fim de que se atinjam os objetivos propostos para o Ensino Médio. Assim, “a perspectiva é de uma aprendizagem permanente, de uma formação continuada, considerando como elemento central dessa formação a construção da cidadania em função dos processos sociais que se modificam” (BRASIL, 2000, p. 13).

Frente ao exposto até aqui, concordamos com Sousa, Pinto e Costa (2009, p. 59), quando afirmam que a formação continuada “[...] é um processo inconcluso e mediado por práticas reflexivas e investigativas, subsidiado por propostas teóricas e práticas [...]”

permitem ao professor intervir em seu desenvolvimento profissional, no currículo e na escola como um todo [...]” e visa assim melhorar os processos de ensino e de aprendizagem e, conseqüentemente, a qualidade da educação.

Na continuidade, apresentamos os procedimentos metodológicos que foram abordados neste trabalho.

3. Procedimentos metodológicos

Um professor bem preparado e disposto a enfrentar as mudanças, os novos desafios que a sociedade lhe impõe e ao seu aluno, é um docente que se preocupa com os processos de ensino e de aprendizagem dos seus alunos. A formação continuada de professores vem ao encontro de novas perspectivas que visam melhorar a prática pedagógica do docente. É necessário, segundo Veiga e Viana (2010), formar professores que preparem o estudante para encarar as diversidades sociais da conjuntura atual, que através de práticas inovadoras e interessantes, concedam e estimulem no aluno a vontade de adquirir e construir o conhecimento a fim de responder aos desafios sociais.

Para isso, segundo as autoras, é preciso fazer um investimento contínuo na formação do docente. Afirmam que “a formação é um processo, por isso, inacabado, não avança no isolamento, no individualismo. O compartilhar é imprescindível para que haja crescimento pessoal e coletivo” (VEIGA; VIANA, 2010, p. 32).

Pensando nessas ideias, desenvolvemos no Centro Universitário UNIVATES uma formação continuada de professores, ministrada pela primeira autora deste trabalho. Os sujeitos envolvidos na pesquisa participaram de dez encontros que ocorriam quinzenalmente.

Nos encontros, os docentes tiveram a oportunidade de relatar experiências vivenciadas em sala de aula ao abordarem problemas matemáticos; trocar informações com os demais participantes; refletir sobre suas práticas; produzir conhecimentos novos e significativos na área educacional e aplicar os conhecimentos adquiridos durante a formação no contexto escolar.

Ao participar de uma formação continuada, os docentes demonstram que estão abertos a mudanças e inovações, assim como dispostos a contribuir na qualidade dos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Nesse contexto, as ideias de Moran (2007, p. 28) são fundamentais quando ele diz que:

As mudanças na educação dependem, em primeiro lugar, de termos educadores maduros intelectual e emocionalmente, pessoas curiosas, entusiasmadas, abertas, que saibam motivar e dialogar. Pessoas com as quais valha a pena entrar em contato, porque dele saímos enriquecidos.

Todos os encontros foram filmados, sendo que as filmagens foram transcritas com o objetivo de analisar as angústias, expectativas, relatos de experiências e contribuições de cada docente, mas não está no escopo deste trabalho apresentar estes resultados e sim, descrever a formação continuada desenvolvida.

Na sequência, a fim de esclarecermos o que foi abordado durante a formação continuada de professores, fazemos um relato de cada encontro. Cabe ressaltarmos que, como atividade inicial, em quase todos os encontros, abordamos uma dinâmica, um desafio ou uma situação-problema que, além de estimular os docentes para o encontro, serviam também como sugestões de atividades para serem exploradas com seus alunos. Ao final de cada encontro, realizamos uma reflexão e uma avaliação da formação daquele dia.

1º encontro: Iniciamos a formação continuada apresentando aos participantes a proposta de trabalho: o título; o cronograma com as datas dos encontros; alguns dos temas propostos e os objetivos a serem alcançados durante o desenvolvimento das atividades. Logo após, os docentes foram convidados a responderem um questionário.

Este primeiro questionário foi aplicado a fim de averiguar o perfil dos sujeitos envolvidos no estudo, as suas expectativas, os conhecimentos sobre o ensino de Matemática através da resolução de problemas, as dificuldades enfrentadas por professores e pelos alunos ao abordarem problemas matemáticos e a relevância de ensinar Matemática através da resolução de problemas. Por meio deste instrumento, também foi possível verificar como, quando e para quê os docentes abordam os problemas com seus alunos.

Na continuidade deste encontro, os participantes foram instigados a refletirem sobre as seguintes perguntas: “Por que ensinar Matemática através da resolução de problemas?” “Mas o que é um problema?” “Qual é o objetivo de resolver problemas?”. Cada questão foi discutida separadamente e expressaram-se as ideias de alguns autores sobre cada uma delas. Ao concluir esta atividade, os integrantes da formação resolveram alguns problemas matemáticos, com a finalidade de, a partir deles, abordar os tipos de problemas matemáticos, estratégias passíveis de serem utilizadas e identificar erros recorrentes para serem analisados nos próximos encontros.

No decorrer da formação, os relatos das vivências de sala de aula trazem indícios das dificuldades que esses educadores enfrentam ao abordar problemas matemáticos.

2º encontro: No início deste encontro, realizamos um estudo sobre os tipos de problemas matemáticos, abordando o conceito e o objetivo de cada um. Os docentes foram desafiados a classificar os problemas resolvidos no primeiro encontro de acordo com os tipos estudados. Concluído esse estudo, uma questão foi alvo de muita discussão entre os participantes: “Quais são os tipos de problemas mais usados pelos professores na sala de aula?”. Percebemos que há uma diversidade de opiniões em relação à questão proposta.

Em seguida, os docentes organizaram-se em grupos, momento em que cada um optou por um tipo de problema estudado anteriormente e, a partir da escolha feita, formulou um problema matemático, sendo este exposto a todos os integrantes da formação.

Para dar seguimento a este encontro, repassamos várias informações sobre o que é uma problemoteca, como e onde montá-la e suas finalidades. Ao final dessa discussão alguns docentes sugeriram a construção de uma problemoteca durante as atividades da formação, ideia com a qual todos concordaram.

Ao final deste encontro, foi proposto um problema matemático para desafiar os professores e fazê-los refletir e discutir sobre as várias formas de resolvê-lo.

3º encontro: Exploramos e estudamos as estratégias passíveis de serem utilizadas na resolução de problemas, sendo que para cada estratégia abordada, mostramos um problema matemático. Dessa forma, os docentes foram desafiados a pensar sobre cada estratégia e resolver um problema. Nesse momento, também fizemos uma retrospectiva dos problemas já abordados nos encontros anteriores a fim de classificá-los quanto à estratégia.

4º encontro: Este encontro foi a distância, sendo que os docentes puderam aproveitar o momento para escreverem os relatórios referentes às atividades desenvolvidas e aplicadas pelos docentes com seus alunos.

5º encontro: Foram apresentadas aos participantes, as resoluções e estratégias utilizadas pelos alunos do ensino médio nas provas da Olimpíada Matemática da UNIVATES, de acordo com o artigo de Dullius et al (2011).

Para finalizar este encontro, os educadores matemáticos receberam um bilhete contendo uma resposta de um problema. A atividade estabelecia que os docentes, a partir dessa resposta, formulassem um problema matemático.

6º encontro: Os professores reuniram-se em grupos com o objetivo de formular problemas matemáticos de acordo com a estratégia que receberam. Logo após, apresentaram os problemas aos demais grupos para que, além de descobrir a estratégia utilizada, também os resolvessem. A fim de levar os professores a refletirem um pouco mais sobre a resolução de problemas matemáticos, apresentaram-se algumas interpretações gerais e tendências de acordo com as ideias de Branca (1997) e de Dante (2010).

Como atividade final desse encontro, montou-se uma problemoteca, sendo que o arquivo foi separado em três níveis: ensino fundamental séries iniciais; ensino fundamental séries finais e ensino médio. Os problemas selecionados são de diversas fontes: livros, revistas, olimpíadas matemáticas, internet, ENEM e formulados pelo próprio grupo.

7º encontro: Este encontro também foi a distância, oferecendo aos docentes um tempo para relatarem suas atividades abordadas com os alunos e refletirem sobre a formação continuada.

8º encontro: Questionamos os docentes sobre como eles e os seus alunos resolvem problemas matemáticos. A partir das respostas dadas, destacamos a importância de resolver problemas seguindo as quatro fases de Polya (2006).

Para concluir o 8º encontro, solicitamos aos participantes que respondessem duas questões: “Qual a importância de o professor formular problemas matemáticos para seus alunos?” e “Qual a importância de os alunos formularem problemas matemáticos?”.

9º encontro: No início deste encontro, os professores fizeram um relato de várias experiências vivenciadas em sala de aula. Em seguida, distribuimos uma cópia do texto escrito pela autora Chica (2001), “Por que formular problemas?”. O grupo organizou-se em duplas, sendo que cada dupla ficou responsável pela leitura, análise e apresentação de uma das propostas de formulação de problemas contidas no texto. Também sugerimos às duplas que formulassem um problema a partir da sua proposta. Solicitamos aos professores que escolhessem uma das propostas estudadas no texto e aplicassem com seus alunos, para que elaborassem um problema matemático de acordo com a proposta.

10º encontro: Realizamos um estudo sobre os erros que os alunos e os professores cometem ao resolverem problemas matemáticos. Apresentamos, para isso, uma análise e classificação de erros na resolução de problemas matemáticos pelos alunos que participaram da Olimpíada Matemática da Univates (OMU) considerando várias edições. Discutimos também como auxiliar os estudantes para minimizar os erros cometidos.

Como atividade final, aplicamos um novo questionário que visava investigar o quanto as atividades desenvolvidas na formação continuada haviam impactado na prática dos docentes. O questionário instigou os professores a refletirem sobre as mudanças ou não ocorridas durante esse processo em relação à abordagem de problemas matemáticos no planejamento das aulas; o que consideram relevante atualmente ao selecionarem os problemas; as dificuldades que persistem ao abordar a resolução de problemas; a importância de ensinar Matemática por meio de resolução de problemas; a importância de o professor formular problemas para os alunos, como também de os alunos formularem seus próprios problemas.

Ao longo da formação, percebemos que os docentes desenvolviam com seus alunos as atividades que eram propostas e exploradas em cada encontro, já que estes aconteciam a cada quinze dias. Constatamos isto, visto que em muitos momentos da formação os docentes, além de relatarem experiências vivenciadas em sala de aula, ansiedades, incertezas, práticas positivas e negativas, também mencionavam as aplicações que faziam das atividades abordadas na formação e seus devidos resultados. As respostas dos questionários e os relatos indicam a abordagem de resolução de problemas nas aulas de Matemática antes e durante a participação da formação continuada. Expressam ainda a experiência de ser professor na atualidade, tendo que conviver com os mais diversos tipos de situações, tanto positivas como negativas na sala de aula, assim como assumir várias funções. Esses relatos traziam uma grande gama de informações, pois, a partir dos comentários dos docentes, foi possível verificar que a formação já estava interferindo em suas práticas pedagógicas.

4. Considerações Finais

O presente estudo propôs uma intervenção pedagógica direcionada à formação continuada de professores com foco na resolução e na formulação de problemas matemáticos. Assim, todas as atividades planejadas e desenvolvidas visavam à melhoria das práticas pedagógicas voltadas à solução de problemas.

A formação continuada, além de proporcionar aos docentes muitos momentos de reflexão, de compartilhamento de informações e de atividades, de relatos de experiências e de angústias, também despertou a vontade de prosseguir nesta caminhada.

Cardoso et al (1996, p. 83) salientam que: “os professores reflexivos são também autônomos na sua actividade, dado que são críticos em relação aos papéis que desempenham. [...] ideias novas, sugestões, opiniões, que poderão então ser sujeitas ao julgamento do próprio professor”. Um professor que é reflexivo pode também despertar essa atitude no seu próprio aluno por meio de atividades que permitam essa reflexão.

O educador pode auxiliar o discente a enfrentar as transformações recorrentes na sociedade e oferecer-lhe um ensino de qualidade, que busca, segundo os PCNs (BRASIL, 1997), formar cidadãos que estejam preparados para interferir de forma crítica na realidade a fim de transformá-la e também favorecer o desenvolvimento de capacidades que permitam adequar às complexas condições e alternativas de trabalho atual e a enfrentar a rapidez na produção e na passagem de novos conhecimentos e informações, que têm sido crescentes e impactantes.

No decorrer dos encontros, os docentes foram, por muitas vezes, convidados a formular problemas, tanto individualmente como em grupos. A formulação sempre tinha um propósito, ou seja, os professores criavam os problemas tendo um objetivo em vista. Então, ao serem questionados sobre a importância de formular problemas, ressaltaram que a partir da elaboração é possível perceber a relevância do que está se propondo, articular as próprias ideias e habilidades, propor problemas do interesse dos alunos e presentes no seu dia a dia, identificar as dificuldades ou erros apresentados pelos alunos, fazer inferências e, a partir dos resultados, propor interferências.

É importante ressaltar que, por meio deste estudo, a formação continuada é uma alternativa para aqueles docentes que querem melhorar a prática pedagógica, que buscam inovações para satisfazer as necessidades atuais e futuras dos estudantes, que almejam uma educação com mais qualidade, que desejam surpreender seus alunos trazendo-lhes novidades, que pretendem incentivar o espírito empreendedor do aluno, que pensam em desenvolver mais a iniciativa dos alunos, que objetivam preparar o discente para o contexto fora da escola e que o incentivam a resolver seus próprios problemas cotidianos.

Assim, esperamos que as contribuições dessa formação sejam divulgadas a outros docentes, a fim de poder contemplar expectativas e dúvidas que estes venham a ter em relação à resolução de problemas. Contudo, sabemos que existem várias alternativas possíveis de ensinar Matemática e que a resolução de problemas é mais uma delas.

5. Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro recebido da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – Brasil, bem como a disponibilidade das escolas parceiras deste projeto.

6. Referências

ALARCÃO, Isabel. *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. – 6 ed. – São Paulo, Cortez, 2008.

BRANCA, Nicholas A. Resolução de problemas como meta, processo e habilidade básica. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. (Orgs.). *A resolução de problemas na matemática escolar*. – São Paulo: Atual, 1997, p. 4-12.

BRASIL, *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio* (2000). Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em. 22 jan. 2013.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARDOSO, Ana M. et al. O movimento da autonomia do aluno: repercussões a nível da supervisão. In: ALARCÃO, Isabel. (Org.). *Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão*. – Portugal: Porto Editora, LDA, 1996, p. 63-88.

CHICA, Cristiane H. Por que formular problemas? In: SMOLE, Kátia S.; DINIZ, Maria I. (Orgs.). *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática*. – Porto Alegre: Artmed Editora, 2001, p. 152-173.

DANTE, Luiz R. *Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática*. 1 ed. – São Paulo: Ática, 2010.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. – São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MORAN, José M. *A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá*. 5ª ed. – Campinas, SP: Papirus, 2007.

PERRENOUD, Philippe. *Dez novas competências para ensinar*. Trad. Patrícia Chittoni Ramos. – Porto Alegre: Artmed, 2000.

SOUZA, Sônia M. S.; PINTO, Claudia R. C. C.; COSTA, Shirley C. S. Uma experiência de formação continuada para professores das séries iniciais. In: DINIZ, Leandro N.; BORBA, Marcelo C. (Orgs.). *Grupo EMFoco: diferentes olhares, múltiplos focos e*

autoformação continuada de educadores matemáticos. – Natal: Flecha do Tempo; São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009, p. 37-62.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. – 11 ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

VEIGA, Ilma P. A.; VIANA, Cleide M. Q. Q. Formação de Professores: Um campo de possibilidades inovadoras. In: VEIGA, Ilma P. A.; SILVA, Edileuza F. (Orgs.). *A escola mudou. Que mude a formação de professores!* – Campinas, SP: Papirus, 2010, p. 13-34.