

Resolução de Problemas no processo de ensinar e aprender Matemática: experiências na formação de licenciandos

Problem Solving in the Process of Teaching and Learning Mathematics: Experiences in the Training of Undergraduates

Jonatan Ismael Eisermann
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFAR)
Campus Santa Rosa, Santa Rosa, RS, Brasil
jonatan.eisermann@hotmail.com

Mariele Josiane Fuchs
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFAR)
Campus Santa Rosa, Santa Rosa, RS, Brasil
mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

Informações do Artigo



Histórico do Artigo

Submissão: 30 de agosto de 2017.
Aceite: 23 de outubro de 2017.

Palavras-chave

Educação Matemática
Resolução de Problemas
Ensino e Aprendizagem
Formação de Professores

Resumo

A Resolução de Problemas é uma metodologia de ensino que proporciona ao educando um ambiente de exploração de conceitos e procedimentos matemáticos para resolver um determinado problema. Problema configura algo que não se sabe, mas que se está interessado em resolver, exigindo do sujeito a curiosidade e a utilização dos conhecimentos já construídos em sua formação. Visando investigar as contribuições da referida metodologia nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, bem como as atitudes do professor em suas ações pedagógicas ao utilizá-la em sala de aula, com vistas a garantir a construção do conhecimento discente, desenvolveu-se uma situação de ensino com a turma do 5º semestre do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Santa Rosa. Para tanto, foram realizados estudos sobre a metodologia da Resolução de Problemas a partir de pressupostos teóricos do campo da Educação Matemática, aliados ao seu desenvolvimento na prática, sendo que, em grupos, os licenciandos foram desafiados a compreender os problemas propostos, conceber um plano para encontrar a solução, executá-lo e verificar a veracidade das respostas. Assim, tiveram de relacionar diferentes conceitos matemáticos já assimilados e discutir os procedimentos adotados nas resoluções, acarretando um ambiente de investigação, interação, troca de conhecimentos. Por fim, ao socializar as estratégias de resolução e os resultados obtidos evidenciou-se que existem diferentes maneiras de resolver um determinado problema, refletindo a necessidade de que sejam possibilitados momentos de investigação, pesquisa, elaboração de estratégias no processo educativo com a Matemática nos espaços acadêmicos e escolares da educação básica.

Abstract

Problem Solving is a teaching methodology that provides to the student an environment of exploration of concepts and mathematical procedures to solve a certain problem. Problem configures something that is not known but which we are interested in solving, requiring of the subject the curiosity and the use of the knowledges already built in its formation. Aiming to investigate the contributions of this methodology in teaching and learning processes, as well as the teacher's attitudes in its pedagogical actions when using it in the classroom, with a view of guaranteeing the construction of the student knowledge, a teaching situation was developed with the class of the 5th semester of the Degree course in Mathematics of the Federal Institute Farroupilha – *Campus* Santa Rosa. For that, studies on the methodology of Problem Solving were carried out

Keywords

Mathematical Education
Problem Solving
Teaching and Learning
Teacher Training

based on theoretical assumptions in the field of mathematical education, allied to its development in practice, being that, in groups, the students were challenged to understand the proposed problems, devise a plan to find the solutions, execute the plan, and verify the veracity of the answers. Thus, they had to relate different mathematical concepts already assimilated and discuss the procedures adopted in the resolution process, entailing an environment of research, interaction, exchange of knowledge. Finally, by socializing the strategies for resolution and the obtained results it has been shown that there are different ways of solving a certain problem, reflecting the need for the possibility of investigation, research, development of strategies in the educational process with Mathematics in the academic and school spaces of basic education.

1. Introdução

Ao refletir sobre o processo educativo nos ambientes escolares e acadêmicos reportamo-nos à necessidade de inovações das práticas docentes, sendo fundamental que se demonstre uma atenção especial ao trabalho desenvolvido nestes espaços e à formação de professores. Estudos no campo da Educação Matemática apontam a relevância de se pensar nos modos de interiorização dos conceitos matemáticos por parte dos sujeitos aprendizes, bem como o processo de transposição didática, através do qual os professores utilizam diferentes metodologias de ensino com o intuito de transformar conteúdos científicos em conteúdo escolar, tornando o processo educativo com a Matemática mais significativo para os sujeitos envolvidos.

Nessa direção, a formação inicial de professores com enfoque no uso de metodologias diferenciadas em seu trabalho docente torna-se cada vez mais necessária, à medida que esta perspectiva de profissional requer das instituições de ensino e do professor novas posturas frente ao processo de ensino e aprendizagem.

Com o intuito de proporcionar experiências sobre o processo envolvendo a metodologia da Resolução de Problemas na abordagem de conceitos matemáticos a futuros professores, foi desenvolvida uma situação de ensino com alunos do 5º semestre, durante o componente curricular de “Metodologias para o Ensino da Matemática II”, do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santa Rosa.

Mediante as atividades realizadas objetivou-se verificar as contribuições da metodologia da Resolução de Problemas na mobilização de aprendizado acerca de alguns conceitos por professores em formação inicial, sejam eles matemáticos ou aprendizados intrínsecos ao trabalho docente no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

O presente artigo está organizado em três seções. Na primeira apresenta-se a fundamentação teórica sobre o tema, tendo em vista a história e o contexto em que a Resolução de Problemas foi consolidada como metodologia para ensinar e aprender Matemática. Na segunda discorre-se acerca da perspectiva metodológica diferenciada utilizada na situação de ensino proposta, considerando estudos e as orientações curriculares acerca da abordagem de conceitos matemáticos no âmbito escolar. Na terceira seção são apresentadas as atividades desenvolvidas e

entendimentos/percepções dos licenciandos que vivenciaram a situação de ensino na prática, culminando com análises dos autores sobre as potencialidades do trabalho com vistas ao aprendizado dos alunos e suas contribuições para a formação inicial de professores de Matemática.

2. A Resolução de Problemas no Processo Educativo com a Matemática

Ao lançar um olhar sobre a história da Matemática percebe-se que a Resolução de Problemas foi construída devido à demanda de soluções para problemas práticos provenientes do cotidiano social, em conjunto com investigações de educadores matemáticos. Contudo, a percepção de que o processo de resolução de problemas acarretava em aprendizagem emergiu em meados do século XX, através de estudos de George Polya (1887 – 1985), fato este que ocasionou uma quebra de paradigmas com relação ao processo de ensino e aprendizagem, confrontando com a educação tradicional baseada na repetição e memorização que vinha sendo utilizada.

Até a década de 90, conforme pontua Brito (2006), a Resolução de Problemas era descrita como meta a ser atingida, processo ou habilidade básica. Somente neste período ela passou a ser vista e interpretada como uma metodologia estratégica nos processos de ensino e aprendizagem da matemática. Vale lembrar que nos anos 80, a Resolução de Problemas já se fez presente nos parâmetros curriculares americanos, por meio dos chamados *Curriculum Standards* do *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), e nos anos 90 nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997; BRASIL, 1998; BRASIL, 2000), sendo interpretada como ponto de partida das atividades matemáticas em sala de aula.

A Resolução de Problemas, também identificada como Solução de Problemas por não implicar necessariamente em uma nova solução em relação a uma já encontrada (implícita pelo prefixo “re”), refere-se a uma metodologia que possui procedimentos e características específicas que envolvem o uso de conceitos matemáticos para encontrar uma solução a um determinado problema.

No entendimento de Onuchic (1999, p. 215) “problema é tudo aquilo que não se sabe fazer mas que se está interessado em resolver”. Dessa forma, ele deve instigar a curiosidade dos indivíduos, que através de seus conhecimentos serão desafiados a encontrar uma solução.

O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver por seus próprios meios, experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta. Experiências tais, numa idade suscetível, poderão gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar, por toda vida, sua marca na mente e no caráter (POLYA, 1995, p. 5).

Assim, faz-se necessário diferenciar problema de exercício. O exercício, ao contrário da Resolução de Problemas, não requer necessariamente esse papel de despertar a curiosidade do indivíduo, implicando muitas vezes em um processo mecânico, baseado na memorização de um procedimento e sua aplicação imediata nos demais casos, sem a utilização do raciocínio matemático e da capacidade de interpretação.

A solução de problemas é, portanto, geradora de um processo através do qual o aprendiz vai combinar, na estrutura cognitiva, os conceitos, princípios, procedimentos, técnicas, habilidades e conhecimentos previamente adquiridos que são necessários para encontrar a solução com uma nova situação que demanda uma re-organização conceitual cognitiva. Trata-se, portanto, de uma re-organização dos elementos já presentes na estrutura cognitiva, combinados com os novos elementos trazidos pela nova situação (BRITO, 2006, p. 19).

Polya (1995) organizou a Resolução de Problemas em um processo composto de quatro estágios, consistindo em: 1. Compreender o problema – identificar em que consiste e o que preciso encontrar; 2. Conceber um plano – pensar em uma maneira de chegar à solução; 3. Executar o plano – utilizar-se dos conhecimentos já construídos para desenvolver a estratégia pensada; e 4. Verificar a solução – fazer um retrospecto dos procedimentos utilizados, a fim de verificar a validade da solução.

3. Metodologia

Com vistas aos embasamentos teóricos utilizados para este estudo, desenvolveu-se uma investigação de caráter qualitativo, envolvendo a experimentação da metodologia da Resolução de Problemas através de uma situação de ensino que explorava conceitos de aritmética, álgebra e geometria. Este estudo foi desenvolvido com um grupo de professores de Matemática em formação inicial, ao longo de três encontros de quatro horas cada, com o propósito de analisar as contribuições da Resolução de Problemas no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos em foco, bem como as ações pedagógicas a serem realizadas pelo docente ao abordar a Matemática mediante esta metodologia.

Nesses encontros os licenciandos foram organizados em grupos de três integrantes, aos quais desafiou-se resolver três problemas matemáticos envolvendo conceitos dos três campos supracitados, utilizando-se do aporte conceitual que já era do domínio de cada sujeito. Cabe dizer que, inicialmente, realizou-se um estudo sobre a inserção de metodologias diferenciadas nos currículos escolares ao longo da história, em especial da Resolução de Problemas, sua organização e etapas para a respectiva efetivação. Na sequência, desenvolveu-se o processo de experimentação da metodologia na prática, seguindo as etapas descritas por Polya (1995).

Desse modo, os principais instrumentos de coleta de dados foram os diálogos que emergiram durante o processo de resolução, das comunicações orais e dos registros escritos coletados mediante questionário encaminhado, contendo os três problemas, os quais permitiram analisar os conceitos e os procedimentos utilizados na busca de uma solução para cada situação proposta. Ao término desta etapa os resultados obtidos pelos grupos foram socializados e discutidos, o que impulsionou uma análise crítica sobre a utilização da metodologia da Resolução de Problemas no ensino da Matemática, com vistas as suas futuras intervenções no contexto da educação básica.

4. Relatos e Análises dos Problemas

Pensando em todo conhecimento teórico sobre a metodologia da Resolução de Problemas que havia sido construído em sala de aula, a turma foi organizada em seis grupos, cada um composto por três licenciandos. Posteriormente, um questionário contendo três problemas foi encaminhado, desafiando cada grupo a resolvê-los de acordo com suas concepções e aprendizagens.

Dessa forma, os licenciandos, instigados a encontrar uma solução para cada problema, compartilharam seus conhecimentos no grupo e, conjuntamente, buscaram resolvê-los. Quando todos haviam concluído, iniciaram-se as socializações dos procedimentos na busca das soluções para a turma, com o intuito de comparar os resultados com os colegas e validar os procedimentos adotados.

A seguir são apresentados os problemas desenvolvidos e tecidos relatos sobre as resoluções apresentadas.

4.1. Problema 1 – Aritmética

O enunciado do primeiro problema foi:

Ivete decidiu dar a maior parte de sua coleção de livros de bolso. Sua coleção é composta de menos de 100 livros. Ela está planejando dar a metade da coleção para o hospital e, em seguida, manter seus 10 livros favoritos. Ela vai dividir os livros restantes igualmente entre quatro amigos. Quantos livros podem estar na coleção de Ivete? Encontre todas as respostas possíveis (Adaptado de KRULICK e RUDNICK (2005, p. 34)).

Entre os grupos, foram identificadas três maneiras/estratégias diferentes de resolver o problema. A primeira diz respeito ao método de tentativa e erro. Nesse processo, o grupo resolveu testar todos os valores menores que 100 que satisfaziam ao enunciado da questão. Embora o grupo não tenha feito o registro de nenhum modelo matemático que tenha sido utilizado como referência no método de resolução, os alunos explicaram os passos utilizados: primeiro escolhiam um número par menor que 100 e dividiam-no por 2. Em seguida, descontavam 10 do quociente encontrado e dividiam a diferença por 4. O resultado indicava a quantidade de livros que cada amigo receberia de Ivete e caso ele fosse natural, significava que o número escolhido fazia parte da solução do problema. Após resolver esse procedimento com alguns números, o grupo percebeu que os valores que satisfaziam a questão possuíam um intervalo fixo igual a 8 unidades entre a próxima solução, facilitando e agilizando o processo. Assim, o resultado encontrado foi: $S = \{28, 36, 44, 52, 60, 68, 76, 84, 92\}$.

Ao término da exposição, foram realizados questionamentos relacionados aos conceitos matemáticos que poderiam ser explorados na resolução apresentada. A turma observou e afirmou que a Progressão Aritmética encontrava-se presente devido aos elementos do conjunto solução terem um intervalo constante. A partir disso, a situação foi sistematizada utilizando a simbologia matemática, obtendo a função $f(n) = 2 \cdot (4n + 10)$, onde n corresponde à quantidade de livros que

cada amigo recebe, encontrando como solução do problema os pares ordenados $S = \{(1,28), (2,36), (3,44), (4,52), (5,60), (6,68), (7,76), (8,84), (9,92)\}$.

A segunda resolução apresentada utilizou-se de recursos da álgebra e chegou à conclusão que sendo x o número inicial de livros, então $x < 100$ e $\frac{x}{2} \geq 14$, uma vez que dez dos livros ficariam com Ivete e cada amigo receberia pelo menos um livro ($10 + 4 = 14$). Também era necessário que a metade do número de livros descontados de 10 (que Ivete manteve para si) fosse um número divisível por quatro. Representando esta situação matematicamente deduziu-se que: $\left(\frac{x-10}{4}\right) \rightarrow \left(\frac{\frac{x-20}{2}}{4}\right) \rightarrow \left(\frac{x-20}{8}\right)$. Assim, chegou-se à conclusão que, sendo x o total de livros de Ivete a solução será a seguinte: $S = \left\{28 \leq x < 100; \frac{x-20}{8} \in \mathbb{N}\right\} \rightarrow S = \{28, 36, 44, 52, 60, 68, 76, 84, 92\}$.

A terceira estratégia apresentada aproximou-se da segunda. Sendo l o número total de livros e x a quantidade de livros que cada amigo receberá de Ivete, a expressão traduzida para a linguagem matemática foi: $x = \left(\frac{l}{2} - 10\right) \div 4 \rightarrow x = \left(\frac{l-20}{2}\right) \div 4 \rightarrow x = \frac{l-20}{8}$. Dessa expressão foram substituindo-se valores inteiros positivos para x , formando os pares pertencentes a solução do problema $S = \{(1,28), (2,36), (3,44), (4,52), (5,60), (6,68), (7,76), (8,84), (9,92)\}$.

Vale salientar que, embora não tenha sido feita no momento de socialização das resoluções com a turma, os alunos relataram que a validação da solução foi realizada através da substituição dos valores encontrados nas expressões matemáticas utilizadas para traduzir o problema.

4.2. Problema 2 – Álgebra

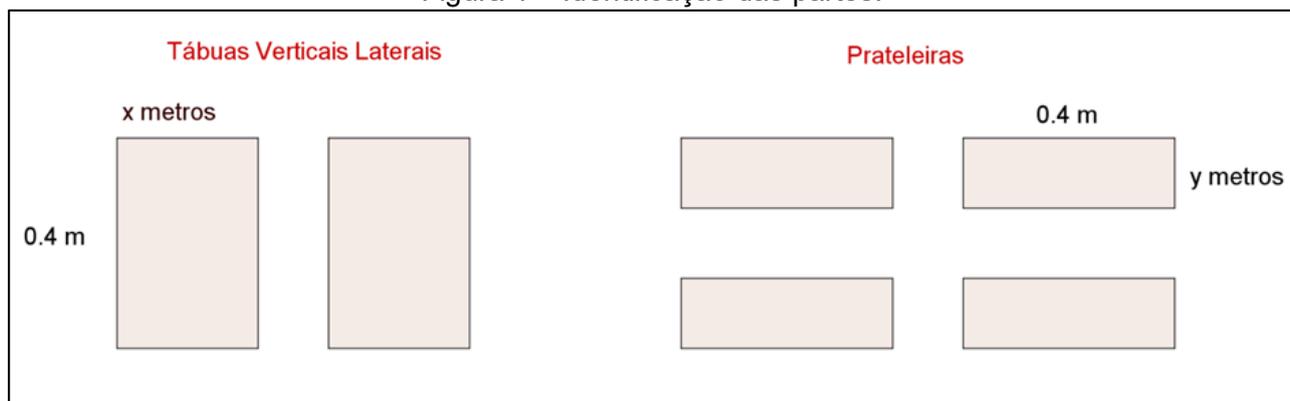
O enunciado do segundo problema diz que:

Nas estantes que faz, além dos R\$ 30,00 pelo carrinho de entrega, Luciano cobra R\$ 8,00 por metro quadrado de madeira que efetivamente usa. Quanto custará por uma estante que tem duas tábuas verticais laterais de x metros de comprimento e quatro prateleiras de y metros de comprimento, todas com largura de 40 cm? (Adaptado de BARROSO (2007, p. 64)).

As resoluções apresentadas pelos grupos ao problema foram muito semelhantes entre si. Inicialmente foi feito o esboço da prateleira e das partes que a compunham. Em seguida, foram identificadas as medidas de cada tábua e inseridas junto ao desenho feito anteriormente, a fim de facilitar a compreensão do problema e a elaboração de um plano para resolvê-lo (Figura 1).

Esboçada a estante, os alunos mobilizaram os conceitos de área e de transformação de medidas já assimilados ao longo da trajetória escolar e que agora seriam utilizados na execução do plano de resolução do problema. Com isso definiram que a área de cada tábua vertical era de $0,4x \text{ m}^2$ e de cada prateleira era $0,4y \text{ m}^2$. Como a estante era composta de duas tábuas verticais e de quatro prateleiras, sua área total seria de: $2 \cdot (0,4x) + 4 \cdot (0,4y) = (0,8x + 1,6y) \text{ m}^2$.

Figura 1 – Identificação das partes.



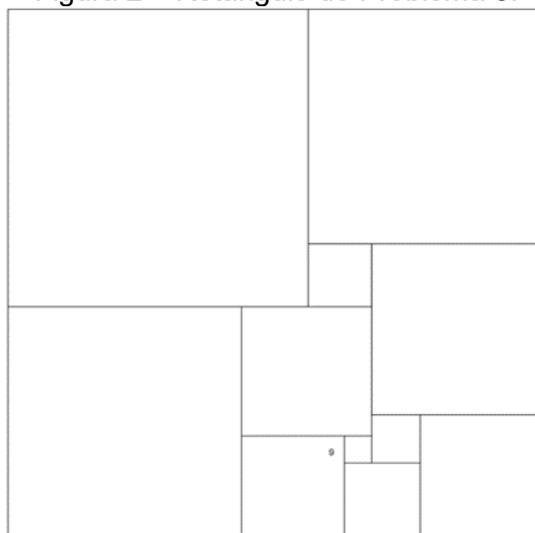
Fonte: Os Autores (2017).

Encontrada a área se fizeram necessários alguns conceitos algébricos para descobrir o preço da estante. Sendo que cada metro quadrado de madeira custava R\$ 8,00 e o carro de entrega tinha um valor fixo de R\$ 30,00, o preço total da estante seria de $(0,8x + 1,6y) \cdot 8 + 30 = (6,4x + 12,8y + 30)$ reais.

4.3. Problema 3 – Geometria

O último problema consistia no seguinte enunciado: “Abaixo temos um retângulo que foi dividido em 11 quadrados de diferentes tamanhos. O menor quadrado mede 9cm x 9cm. Encontre as dimensões dos lados do retângulo” (Adaptado de NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (1993)) (Figura 2).

Figura 2 – Retângulo do Problema 3.



Fonte: Adaptado de NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (1993).

Explorando a Figura 2, a partir do quadrado de lado 9 cm, um dos grupos nomeou o lado do próximo quadrado imediatamente maior, de x , e a partir dessas medidas estabeleceu relações com os demais quadrados. Ao final, foi encontrado o valor de x igual a 16 e, a portanto, as dimensões do retângulo: 176 cm x 177 cm.

Outra resolução utilizada pelos grupos, consistiu em nomear o lado do quadrado imediatamente maior ao de lado 9 cm, de $9 + x$ e a partir daí estabelecer relações entre os quadrados, descobrir o valor de x , substituí-lo nas expressões correspondentes aos lados de cada quadrilátero e encontrar as dimensões do retângulo.

4.4. Reflexões Acerca da Experiência

Diante do desafio que havia sido proposto por meio das atividades encaminhadas, os licenciandos sentiram-se instigados a transformar cada situação-problema em um problema, pois conforme Britto (2006) uma situação-problema existe independentemente da existência do solucionador, enquanto um problema só é assim classificado quando o indivíduo que se depara frente a ele é motivado ou induzido a transformá-lo.

A partir da vivência dessa metodologia foi possível perceber nitidamente as etapas que constituem o processo de resolução de um problema: a sua inicial compreensão, elaboração de um plano e sua posterior execução a partir dos conhecimentos já assimilados, e a verificação da solução encontrada.

Para iniciar a resolução de um problema os licenciandos buscaram interpretar e compreendê-lo, fazendo uso de uma visão crítica e capacidade de interpretação. Segundo Britto (2006), nesta etapa, definida como representação, ocorre a formação de uma imagem mental a partir do momento em que o cérebro recebeu uma informação do meio, organizou e transformou-a de maneira coerente. Concluída a representação mental, o indivíduo, na maioria das vezes, transpunha-a para o meio visual através de figuras e expressões, a fim de facilitar o posterior desenvolvimento de um plano. Assim, fica evidente a importância do desenvolvimento da leitura durante toda trajetória escolar para a compreensão da história do problema, uma vez que sua resolução depende tanto da habilidade verbal quanto da habilidade matemática.

Uma grande preocupação no ensino da matemática é a pouca atenção dada pelos professores à linguagem no contexto dos problemas. A compreensão do enunciado e a representação do problema constituem fatores importantes na escolha dos procedimentos de solução. Por isso, quando o aluno desiste de resolver um problema do qual apenas leu o enunciado, sem nada ter esboçado, pode-se deduzir que o obstáculo está na compreensão dos conceitos e significados que o enunciado apresenta (BRITO, 2006, p. 35).

Ainda, conforme Brito (2006, p. 36), o currículo escolar deve satisfazer não apenas a alfabetização na língua materna, mas também a alfabetização matemática, pois é apropriando-se desses conhecimentos que o indivíduo aperfeiçoa seu pensamento e transforma-o em ferramentas para o próprio pensar.

Dando continuidade ao processo de resolução, foi fundamental estabelecer um plano para buscar resolver o problema. Os planos entre os grupos diferiam entre si na maioria das vezes, evidenciando as diferentes percepções e aprendizagens que cada um construiu ao longo de sua trajetória de vida. Assim, salienta-se a importância e eficiência dessa metodologia de ensino, já que possibilita a conexão e interação entre os diversos conceitos matemáticos em um único problema,

além de proporcionar ao professor a análise e identificação das aprendizagens já significadas e aquelas que ainda necessitam de uma mediação para serem construídas.

Para executar o plano anteriormente elaborado, o aluno utiliza dos conhecimentos e aprendizagens que dispõe e busca encontrar uma solução. Encontrada esta, é preciso obter uma maneira de conferir se ela satisfaz o problema e validá-la. Neste sentido, é importante que no momento em que avalia, o professor considere todo procedimento realizado pelo estudante, pois:

Se o professor usa as atividades de solução de problemas e apenas corrige a resposta final em termos de certo e errado, deixando de lado os procedimentos empregados pelo aluno, não permite a retomada do processo de pensamento aplicável àquele tipo de problema, isto é, sem a validação da resposta e o “pensar sobre o pensado” tanto o professor como o aluno perdem a oportunidade de desenvolvimento do pensamento produtivo e significativo (BRITO, 2006, p. 26-27).

Por fim, destaca-se a importância da socialização dos procedimentos adotados para alcançar os resultados como última etapa da metodologia de Resolução de Problemas, assim como ocorreu na vivência de sua utilização em sala de aula. Através dela os licenciandos puderam observar e assimilar métodos/procedimentos de resolução diferentes do seu, além de compreender o quão extenso e incrível é o universo matemático.

5. Considerações Finais

Ao refletirmos sobre a situação educativa desenvolvida evidenciou-se que a utilização da Resolução de Problemas como metodologia de ensino pode agregar maior significado ao estudo da Matemática, permitindo um ensino mais dinâmico e contextualizado. Isso porque possibilita desenvolver, nos ambientes escolares, a aprendizagem dos alunos por meio da construção de novos conceitos matemáticos e ressignificação daqueles já assimilados. Além disso, pode ser vista como uma ferramenta de análise e avaliação, tanto do processo de aprendizagem quanto do ensino, concretizando-se um instrumento norteador para o trabalho do professor. Neste sentido, a referida metodologia permite constatar o nível de assimilação dos conceitos já trabalhados, por parte do aluno, a habilidade de mobilização dos mesmos frente às situações-problema apresentadas, a possibilidade de ser um meio que conduzirá ao conteúdo que o professor planejou construir naquele momento.

Destaca-se, também, a liberdade de expressão presente em ações pedagógicas envolvendo a Resolução de Problemas, por proporcionar aos que ela vivenciam a visão da expansão do universo matemático, em que não existe uma única maneira de resolver um problema, mas sim várias, através da exploração e conexão entre os diversos conceitos matemáticos existentes.

Mediante esta prática pedagógica os licenciandos puderam desenvolver e compartilhar diferentes conceitos e significados por meio da efetivação das etapas da dinâmica metodológica, sendo possibilitados a construir aprendizagens conceituais e profissionais relacionadas a Matemática e seu processo de ensino em sala de aula. O conhecimento sobre a metodologia torna-se fundamental para sua inserção no espaço escolar e, portanto, cabe ao professor compreender a

maneira como ocorrem os processos de ensino e de aprendizagem de acordo com sua escolha metodológica, refletindo e agindo coerentemente em seu papel de educador, com atitudes que efetivem a construção do conhecimento dos discentes.

Nesta perspectiva, ressalta-se o quanto torna-se necessário que as instituições formadoras de professores busquem intensificar o trabalho na formação inicial no sentido de capacitar os licenciandos a utilizar diferentes metodologias de ensino no trabalho docente, buscando a ressignificação do papel do professor e fazendo-o refletir sobre sua futura prática profissional na Educação Básica.

Referências

BARROSO, J. M. **Projeto Araribá: Matemática – Ensino Fundamental**. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2007.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRITO, Márcia Regina Ferreira de. Alguns Aspectos Teóricos e Conceituais da Solução de Problemas Matemáticos. In: BRITO, Márcia Regina Ferreira de (Org.). **Solução de problemas e a matemática escolar**. Campinas, SP: Alínea, 2006.

KRULICK, S.; RUDNICK, J. A. **Problem-Driven Math: Applying the Mathematics Beyond Solutions**. Estados Unidos: Wright Group/McGraw-Hill, 2005.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. **Mathematics Teacher**. Calendar Problems. v. 86, n. 8. Reston: NCTM, 1993.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-220.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: Um novo aspecto do método matemático**. Trad. ARAÚJO, Heitor Lisboa de. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.