

## A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO ESTRATÉGIA PARA DESENVOLVER A CRIATIVIDADE, ENVOLVENDO UM PROBLEMA DE CONJUNTOS

Beatriz Rodrigues de Almeida; Roger Ruben Huaman Huanca (orientador)

*Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campus de Monteiro, bia7\_rda@hotmail.com;  
Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, roger@uepb.edu.br.*

**Resumo:** Este trabalho tem o objetivo de expor as possibilidades da Resolução de Problemas para o desenvolvimento da criatividade, envolvendo um problema de conjuntos, que oportunizem o trabalho com problemas nas aulas de Matemática. Pretende-se apresentar a Resolução de Problemas explorando seu uso a partir da experiência vivenciada na disciplina de Fundamentos de Matemática Básica ministrado pelo professor Roger Huanca, do curso de Licenciatura Plena em Matemática da UEPB, campus Monteiro, no segundo semestre de 2017, no qual foi utilizada uma metodologia para desenvolver o pensamento crítico e interpretativo. A intenção foi de expor uma estratégia de trabalho com problemas em que o sentido da criatividade fosse desenvolvido. Cada um dos momentos da atividade foi acompanhado de uma reflexão das potencialidades de ensino e da aprendizagem através da metodologia de ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas, desencadeada tanto pela análise do recurso quanto da postura do professor. Com esta pesquisa, também, buscamos compreender pensamentos e sentimentos de futuros professores de matemática sobre aulas envolvendo Resolução de Problemas. O foco do trabalho foi o desenvolvimento da criatividade, o espírito colaborativo e a aprendizagem da teoria de conjuntos através da Resolução de Problemas. Esta pesquisa é de caráter qualitativo com resultado parcial.

**Palavras-chave:** Resolução de Problemas, Criatividade, Conjuntos. Ensino de Matemática.

### INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Para o NCTM (1991), a Matemática, como todas as ciências, sofreu uma grande evolução em seus métodos, processos e técnicas, na sua organização, na sua relação com as outras áreas da atividade humana e no alcance e importância de suas aplicações. Está presente em todos os ramos da ciência e da tecnologia, em diversos campos da arte, em muitas profissões e setores de atividades diárias. Por isso, espera-se da escola uma formação sólida para todos os alunos que contribua para seu desenvolvimento pessoal. As oportunidades dos alunos de aprender e desenvolver seu conhecimento matemático e a predisposição para a disciplina está intimamente relacionado com a sua forma de aprender.

Nos dias atuais vemos um aumento nas pesquisas, principalmente em Educação Matemática, que se debruçam sobre a análise de formas diferentes de ensinar Matemática. Professores e pesquisadores buscam encontrar e destacar formas de ensinar que possam contribuir para a participação ativa dos alunos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Nessa perspectiva, segundo BRASIL (1998), não há um caminho único para o ensino de um determinado conteúdo e que conhecer possibilidades de ação em sala de aula permite ampliar as possibilidades de aprendizagem do aluno. Nesse sentido, esta experiência visou, pela Resolução de

Problemas, levando os participantes a construir um caminho para desenvolver a criatividade que, partindo de um problema, leve à compreensão da ideia implícita na construção de conceitos sobre conjuntos.

## **OBJETIVO**

O objetivo desse trabalho é buscar abordagens para o processo de ensino e de aprendizagem de forma a estimular a criatividade, a construção dos conceitos e das propriedades sobre Conjuntos propondo um problema de conjuntos.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

Corroborando a ideia de formas diferenciadas de se ensinar Matemática, este trabalho tem como objeto de pesquisa a possibilidade do uso da Resolução de Problemas como recurso articulador da criatividade. Brolezzi (2013) afirma que a criatividade significa sair da rotina, e isso, muitas vezes pode ser contraditório para os alunos, uma vez que, a criatividade ajuda o aluno a pensar e entender as figuras geométricas, como também as atividades universais chamadas de recreações matemáticas. Ainda esse autor disse que, a resolução de problemas, desafios e enigmas da matemática pode ser um meio de desenvolver a criatividade dos alunos e trabalhar com a matemática de forma mais divertida e estimulante.

Segundo Souza *et. al.* (2008), a criatividade é considerada, por muitos autores, como um conjunto de habilidades cognitivas que caracteriza nossa expressão explicativa a respeito dos objetos da realidade, ou seja, ser criativo é fazer uso do pensamento divergente, é ser provocativo, lúdico com o próprio pensamento, de modo a encontrar sempre melhores opções e melhores caminhos para toda e qualquer situação da vida, tanto pessoal, quanto profissional.

A Resolução de Problemas permeia diversas áreas do conhecimento e possui um significado distinto associado a cada área, indo desde a dissolução de impasses no ramo da política, mediação no mundo dos negócios e geração de soluções para inovação tecnológica, até a resolução de problemas matemáticos em sala de aula como forma de viabilizar a aplicação da Matemática a situações e problemas do cotidiano.

Mas o que é um problema? Neste estudo entende-se por problema “aquilo não sabemos fazer, mas que estamos interessados em fazer” (ONUCHIC, 1999, p. 215). Um problema pode ser definido como “qualquer tarefa ou atividade na qual os estudantes não tenham nenhum método e

nem haja uma percepção por parte dos estudantes de que haja um método correto específico de solução” (VAN DE WALLE, 2009, p. 57).

Desse modo, para Onuchic (1999, p. 203), a Resolução de Problemas está aliada à Educação Matemática e “reflete uma tendência de reação a caracterizações passadas como um conjunto de fatos, domínio de procedimentos algorítmicos ou um conhecimento a ser obtido por rotina ou exercício mental”.

Ainda segunda essa autora, durante a década de 80, considerada a década de ouro para as pesquisas sobre a Resolução de Problemas, onde, apesar dos estudos enfatizarem a importância da resolução do problema no processo de ensino, a busca pela solução mecanizada ainda era enfatizada. Neste cenário, Schroeder e Lester (1989) apresentaram três modos de se abordar a Resolução de Problemas: Ensinar sobre Resolver problemas, Ensinar para Resolução de Problemas e Ensinar através da Resolução de Problemas. Portanto, a proposta norteadora da pesquisa em andamento adotará a abordagem “ensinar Matemática através da Resolução de Problemas” como metodologia de ensino.

Em um sentido mais amplo, ensinar através de Resolução de Problemas confere ao aluno a autonomia para escolher, da melhor forma, as estratégias que irá adotar em uma atividade; ele não necessita seguir os passos que o professor sugerir. O aluno tem liberdade sobre o método de resolver. O professor efetua uma transição do papel de “transmissor” para o papel de orientador, organizador, consultor, mediador e incentivador da aprendizagem. A chance dos alunos, com os quais se pretende trabalhar, pensarem e chegarem a uma compreensão do conteúdo será diretamente proporcional à adequação do problema adotado (ONUCHIC, 1999).

Nesta concepção, ao resolver problemas os alunos enfrentam desafios e são motivados a buscar novas estratégias para chegar à solução. O conhecimento é construído dependendo da ação do aluno que, a partir do seu trabalho, sistematiza e organiza o conteúdo envolvido no problema. Nesse sentido, a Resolução de Problemas como uma Metodologia de Ensino-Aprendizagem-avaliação de Matemática será utilizada no nosso estudo de campo.

Para pôr em prática essa metodologia de ensino de Matemática através da Resolução de Problemas devemos ter em mente que o problema deve ser gerador ou motivador da construção de um novo conhecimento. Nesse sentido, Huanca (2014) disse que, ensinar Matemática através da Resolução de Problemas é um conceito bastante recente em Educação Matemática. O conteúdo a ser aprendido é iniciado com um problema desafiador, e as experiências vividas e os conhecimentos prévios do aluno irão dar uma contribuição para a construção do novo conhecimento. Sendo assim,

cabe evidenciar, que a resolução de problemas faz com que o aluno desenvolva seu espírito explorador, sua criatividade e independência, fundamentais para o enfrentamento de novas situações.

Autores de livros didáticos, como Dante (2004), aborda este conteúdo de maneira indutiva e compreensível evitando receitas prontas e formalismo excessivo, porém mantendo o rigor para a série correspondente. Inicia, para o primeiro ano do ensino médio, definindo conjuntos como: “coleção qualquer de objetos.” (DANTE, 2004, p.8). Depois de apresentar alguns exemplos, explicita propriedades, igualdades, complementar, relação de inclusão, operações lógicas e finaliza com exercícios, alguns deles muito parecidos com a nossa questão em análise. Prossegue abordando os conjuntos numéricos.

Outros autores que escrevem sobre matemática para o ensino médio, dizem: “toda a matemática é formulada na linguagem de conjuntos. Portanto a noção de conjuntos é a mais fundamental: a partir dela, todos os conceitos matemáticos podem ser expressos. Ela é também as mais simples das ideias”. (LIMA, et al, 2003, p. 1). Depois de definir elementos de um conjunto e dar alguns exemplos, os autores, explicam a relação de inclusão, complementar de um conjunto, reunião e intersecção e igualdade de conjuntos de uma maneira mais formal, onde o aluno-professor possa aprender a ensinar os seus futuros alunos e ainda ter uma melhor base para assuntos que envolvem noções de conjuntos.

Não diferente, Lipschutz e Lipson (2004, p.11) dizem que: “o conceito de conjuntos está presente em toda a matemática”, estes autores apresentam a noção, terminologia e ainda a representação de conjuntos pelo diagrama de Venn, definindo-o como: “uma representação pictórica no qual os conjuntos são representados por áreas delimitadas por curvas no plano.” (2004, p. 14).

## **METODOLOGIA**

Como Metodologia para nortear nosso estudo realizamos, inicialmente, um estudo bibliográfico que envolve estudos teóricos, análise de livros didáticos, artigos sobre os objetos de pesquisa, construção e análise dos fundamentos sobre conjuntos vistos nessa disciplina.

A utilização da metodologia de Resolução de Problemas no ensino da matemática está cada vez mais ocupando uma posição de destaque nas instituições de ensino. Nas interações de aprendizagem e Educação Matemática é necessário que problemas sejam utilizados de forma a trazer benefícios no processo de ensino e de aprendizagem. Mas para que isso aconteça é importante



que haja um vínculo entre o saber construir e resolver problemas e o saber teórico científico. Sobre esta ótica foi formulado o seguinte problema de pesquisa: Quarenta e um alunos de um colégio opinaram numa pesquisa em que eram solicitados a responder se eram leitores de jornal ou revista. Concluiu-se exatamente que: 24 alunos leem jornal; 30 alunos leem revista; 5 alunos não leem jornal nem revista. Quantos alunos leem jornal e revista?

Nossa pesquisa é de caráter qualitativo, nesse sentido o processo de análise, investigação, a construção de um novo conhecimento e a resolução de problemas foram desenvolvidos por meio de estudos teóricos e reflexões sobre a prática docente, visto que entendemos que é preciso refletir sobre novas formas de ensinar e aprender para que a resolução de problemas didáticos seja realizada de forma prazerosa e significativa, criando assim condições para a consolidação dos conhecimentos matemáticos explorados, além de favorecer o desenvolvimento de habilidades relacionadas à atividade da docência envolvendo o uso da metodologia de resolução de problemas.

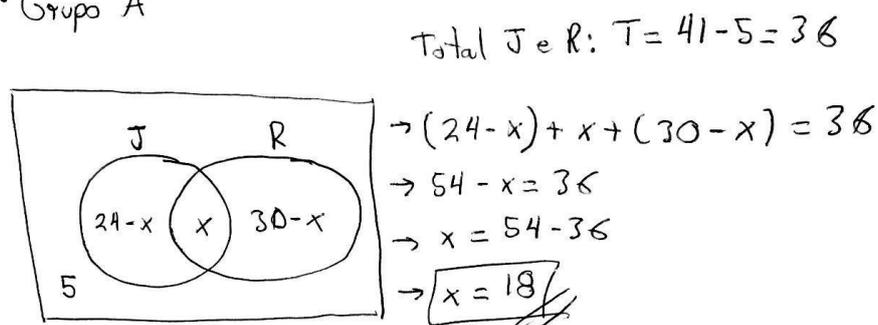
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um dos motivos que nos levou a realização deste trabalho foi o fato de que, fazer uso da Resolução de Problemas, particularmente utilizar a criatividade, que pode facilitar o aprendizado da matemática, superando a sensação de inutilidade e falta de sentido dos conceitos, principalmente nos conteúdos relacionados à conjuntos.

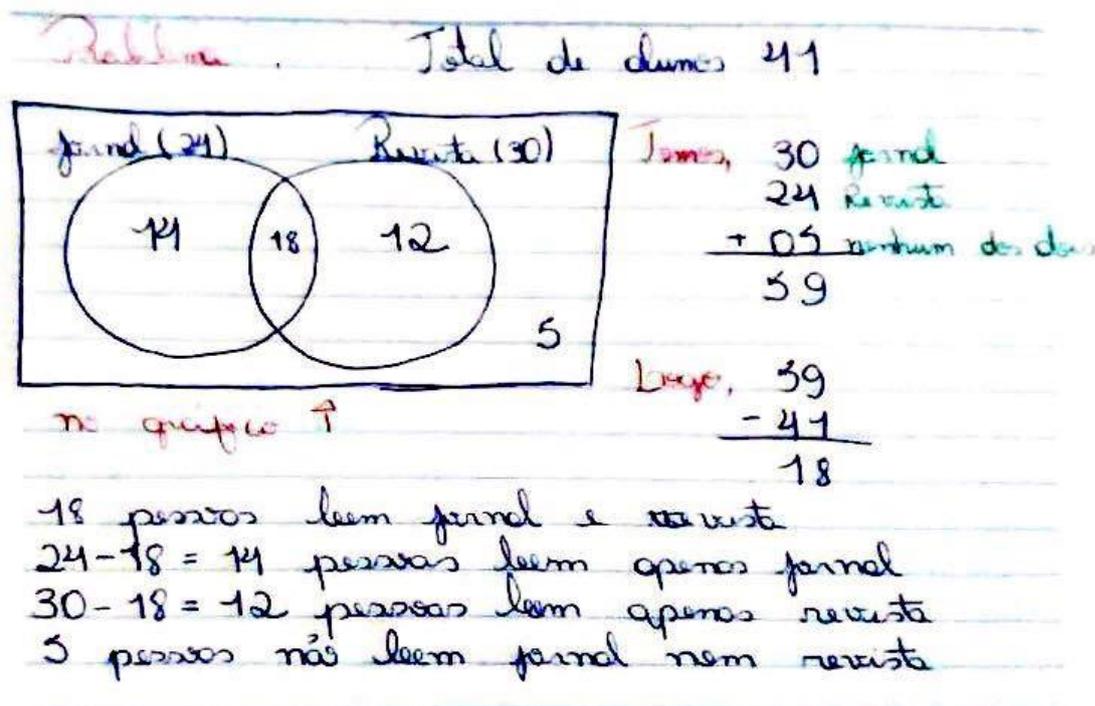
Ao relatar esta experiência de aula queremos mostrar aos professores do Ensino Fundamental e Ensino Médio que a Resolução de Problemas pode motivar ou facilitar a compreensão da Matemática. A seguir apresentamos a resolução do grupo A nessa experiência:

O grupo A, tentaram ingenuamente adaptar o problema ao diagrama Venn e aos conhecimentos que possuíam, ou seja, a partir dos dados do diagrama, montaram uma equação como vemos na figura abaixo, vale ressaltar que não há a necessidade de memorizar a propriedade de conjuntos,  $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ , apenas entender porque subtraímos a interseção ao invés de soma-la.

• Grupo A



A aluna Aline acertou a questão, “Apresenta desenvolvimento completo (com argumentos e justificativas para as etapas mais críticas do seu raciocínio)”. Veja essa resposta:



A aluna Aline, ao que tudo indica chegou à resposta correta, por meio do entendimento do diagrama de Venn, ou seja, possui a criatividade e habilidade em interpretar corretamente o que o problema solicitava. O que mostra possuir a habilidade de resolver o problema a partir do gráfico, entendido por nós aqui, como o diagrama de Venn. Podemos admitir então que esta aluna possui além da habilidade de resolver problemas, também a criatividade.

No fim da atividade, todos os alunos conseguiram concluir o problema proposto e ressaltamos o envolvimento dos alunos em realizar uma atividade em um ambiente diferente. Todos os alunos, embora tivessem dificuldades em resolver o problema solicitaram ajuda durante as aulas para sanar dúvidas sobre cada situação-problema proposta.

## CONCLUSÃO

A experiência foi vivenciada pelos alunos do 1º período do curso de Licenciatura Plena em Matemática, no segundo semestre de 2017, em várias situações distintas, que permitiu afirmar que as tarefas propostas com o uso da metodologia de Resolução de Problemas, tanto para o trabalho teórico e prático na aula de Matemática quanto para o desenvolvimento de conteúdos específicos

relativos ao conhecimento matemático, poderão levar o aluno a expor suas ideias, questionar o sentido do que é feito, valorizar alternativas de solução e investigar possibilidades. Entende-se que tais características são essenciais à participação ativa do aluno em sua aprendizagem, pois os faz questionar sobre o que foi feito e analisar os resultados obtidos.

A realização deste trabalho justifica-se a partir da compreensão de que o professor pode influenciar e até modificar o desempenho de seus alunos na disciplina de Matemática, se fizer uso de problemas, contribuindo para propiciar aos mesmos uma aprendizagem significativa.

Pelas nossas leituras, é necessário que haja mais estímulo nessas práticas que potencializem um aprendizado mais significativo por parte dos alunos, tornando-se mais críticos enquanto aprendem. Da parte dos professores, fica a contribuição de que refletir, sobretudo com os pares, narrando suas práticas e resultados em sala de aula de forma oral ou escrita, podem trazer um diferencial para sua docência, enquanto, pessoa e profissional.

É importante levar em consideração que a educação é um fenômeno complexo e, portanto, vários fatores podem interferir no processo de aprendizagem. Isto poderá levar a uma maior ou menor absorção e apropriação de conhecimentos, associados também a diferentes graus de esforço pessoal, concentração e prontidão para a aprendizagem e a construção de um novo conhecimento.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BROLEZZI, A. C. Criatividade e Resolução de Problemas. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

DANTE, L. R. Matemática: livro do aluno. 1.ed. São Paulo: Ática, 2004.

LIMA, E. L. et al. A Matemática do Ensino Médio. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2003.

LIPSCHUTZ, S. LIPSON, M. Teoria e Problemas de matemática discreta. 2. ed. trad. Heloisa Bazuer Medeiros. Porto Alegre: Bookman, 2004.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. Professional Standards for School Mathematics. Reston: NCTM, 1991. 196p.

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.

HUANCA, R. R. H. A Resolução de Problemas e a Modelização Matemática no processo de Ensino-Aprendizagem- Avaliação: uma contribuição para a formação continuada do professor de matemática. 2014. 315 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014.

SCHROEDER, T. L.; LESTER, F. K. Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving. In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (Ed.) New Directions for Elementary School Mathematics. Reston: NCTM, 1989, p. 31-42. (Yearbook)

SOUZA, E. R. et. al. A Matemática recreativa. São Paulo: CAEM/IME/USP, 2008.

VAN DE WALLE, J. A. Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicações em sala de aula. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.