



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA PRÁTICA VIÁVEL PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Profa. Ma. Cleide Oliveira Rodrigues

Universidade Federal Rural de Pernambuco - cleidelar@gmail.com

Profa. Dra. Sandra da Silva Santos

Universidade Federal Rural de Pernambuco – sandrinhasss2014@gmail.com

Aluna Thaís Maia Galvão de Souza

Universidade Federal Rural de Pernambuco – thaismaia.galvao@gmail.com

Resumo: Este trabalho tem como objetivo contribuir para a formação de professores do ensino fundamental e de estudantes dos cursos de licenciaturas em Pedagogia e em Matemática, através do envolvimento destes sujeitos em discussões sobre concepções de ensino e de aprendizagem em torno da metodologia da resolução de problemas. Para este artigo fizemos um recorte apresentando as discussões de um minicurso realizado junto ao projeto de extensão universitária da UFRPE intitulado: O ensino-aprendizagem da Matemática através da resolução de problemas: possibilidades de construção de sentido e de significados para os conteúdos matemáticos no ensino fundamental. No planejamento foi decidido que as discussões seriam em torno da contextualização, do enunciado e das possibilidades de elaborar e adaptar problemas aos diversos contextos de ensino. Durante o minicurso, foram discutidas as respostas de problemas aplicados a alunos do 3º e 5º anos. Concluímos que projetos que envolvem formação de professores para o ensino de matemática através da resolução de problemas representam uma metodologia válida para a superação de dificuldades de aprendizagem da matemática.

Palavras-chave: resolução de problemas, formação de professores, contextualização.

1. Introdução

R. Charnay (1996), George Polya (1978), L. R. Dante (1998) e Henry (1992) defendem a ideia de que ensinar Matemática é basicamente ensinar o aluno a resolver problemas. Na escola, muitas vezes, o entendimento dessa atividade é ensinar o aluno a reproduzir respostas de questões sistematizadas no livro didático, atribuindo ao professor a responsabilidade de fornecer conteúdos que permitam ao aluno resolver os mais variados problemas. Essa concepção torna o ensino dessa disciplina um desafio tanto para o professor quanto para o aluno. Na realidade, ensinar a resolver problemas é, antes de tudo, auxiliar o aluno a compreender os conceitos envolvidos no problema em questão. Para isso, o aluno deve descobrir o prazer em trilhar diferentes caminhos possíveis para a solução dos mesmos. Segundo Medeiros (2000), o problema precisa ser desafiador, onde o aluno utilize seus próprios procedimentos para descobrir a resposta. Essa



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

tarefa não é simples nem rápida, tanto para quem ensina como para quem aprende, pois requer dedicação, tempo e compreensão das dificuldades inerentes à resolução de problemas. A importância de trabalhar a resolução de problemas como viés da aprendizagem da Matemática traz para o centro do ensino dessa disciplina o sentido e o significado que deve ser dado aos conhecimentos matemáticos. Nesta perspectiva, Vergnaud (apud PAIS, 2002) destaca que para o aluno o sentido de um conceito matemático está fortemente associado a atividade de resolver problemas. Para Brousseau (1983) o sentido de um conhecimento matemático está ligado a uma coleção de situações em que o conhecimento matemático é realizado, pelo conjunto de concepções que o sujeito reelabora, de erros que evita e de novas formulações que ele pode realizar. Entende-se com isso que conceitos matemáticos são construídos quando o aluno é capaz de aplicar tais conceitos noutras situações de aprendizagem, ou de compreender a existência de tais conceitos nas situações extraclasse.

Construir no aluno a capacidade de resolver problemas é uma atividade iniciada na sala de aula, com a interação dos sujeitos no processo de ensino-aprendizagem. Essa capacidade é adquirida com mais facilidade quando o professor compreende que aprender a resolver problemas não é um processo de acúmulo de conteúdo, mas sim de uma proposta metodológica para melhorar a confiança, a autoestima, a capacidade cognitiva e construir no aluno maior segurança na hora de relacionar os conhecimentos já aprendidos com os em questão.

Para Sousa (2013), a resolução de problemas contribui para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática e cria no aluno a capacidade de desenvolver o pensamento matemático. Ao contrário do que acontece no ensino tradicional, a resolução de problemas não se limita a exercícios rotineiros, desinteressantes, não tem o conteúdo como foco da aula e não estimula a aprendizagem por repetição ou imitação.

As escolas inseridas no contexto tradicional de ensino têm desenvolvido modelos e utilizado fórmulas mecânicas, prontas e acabadas para resolver os problemas em sala de aula. Isso não tem ajudado o aluno a encontrar seu próprio caminho para aprender matemática, ou ainda pior, tem dificultado o desenvolvimento do potencial matemático dos alunos da Educação Básica. Para superar as dificuldades de aprendizagem de muitas crianças e adolescentes a metodologia da resolução de problemas se apresenta como uma tendência na Educação Matemática defendida ao longo desses vinte anos nos documentos oficiais como Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1997), Parâmetros Curriculares de Pernambuco (PC-PE, 2008) e Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2015).



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

2. Metodologia da Resolução de Problemas

Foi a partir de Polya, nos anos 60, que a “resolução de problemas” passou a ser discutida mais fortemente. No entanto, a importância dada a resolução de problemas como uma abordagem metodológica levou anos até ser assim aceita, sofrendo ao longo desse tempo influências diversas na sua compreensão, sendo hoje reconhecida como uma metodologia de ensino e defendida como campo de pesquisa pela Educação Matemática. Até a década de 70 a “resolução de problemas” em Matemática era compreendida, apenas, como uma técnica de resolver problemas. Ensinar Matemática se limitava a aplicar uma teoria, propor problemas com o propósito de que essa teoria fosse aplicada e, para finalizar, o aluno aplicava tais conteúdos para resolver longas listas de exercícios. No fim dos anos 70 e início dos anos 80, a resolução de problemas passa a ser concebida como habilidade/requisito mínimo para que o indivíduo pudesse ingressar no mundo do trabalho, para isso estudava problemas de acordo com seus interesses. Foi a partir dos anos 90, com a forte influência dos PCN (1997), que a resolução de problemas passou a ser compreendida como uma metodologia de ensino de Matemática.

Nessa Metodologia, o ensino e a aprendizagem de um tópico matemático começam com um problema, onde são evidenciados aspectos chave desse tópico, e estratégias matemáticas são desenvolvidas no percurso da busca pela solução do problema. A análise da resolução é feita continuamente, verificando o percurso das estratégias adotadas pelo aluno. Trabalhar com essa metodologia “*como ponto de partida significa olhar o problema como elemento que pode disparar um processo de construção do conhecimento matemático*” (MENDONÇA apud RABELO, 1995, p.75).

Lette & Afonso (2001) compreendem o ensino através da resolução de problemas como

Ao contrário do que acontece no ensino tradicional, onde os conceitos são introduzidos em primeiro lugar e depois seguidos de um problema de aplicação, a aprendizagem baseada na resolução de problemas os alunos começam por ser confrontado com um problema aberto e qualitativo, o qual constitui um ponto de partida para a aprendizagem.

Segundo Câmara (2002), problemas abertos são aqueles que a priori não indica um conteúdo ou um método a ser aplicado para encontrar a resposta. São problemas que favorecem ao aluno realizar tentativas, estabelecer hipóteses, testá-las e validá-las através da retrospectiva, mostrando que tal resposta é possível dentro de um espaço finito de condições

O ensino de matemática através da resolução de problemas não se encerra na apresentação do problema como ponto de partida para a



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

construção de conceitos. Deve, também, organizar a comunicação da aula, estimular o aluno a buscar soluções e confrontá-las com as dos colegas. Nessa concepção de ensino o professor é o organizador do processo contínuo de ensino-aprendizagem. Para Charnay (1996, p. 40) o professor que centra o ensino na construção do saber do aluno deve “*organizar uma série de situações com diferentes obstáculos*” nas diferentes fases da aprendizagem. Esse processo insere o aluno na atividade de resolver problemas onde posteriormente ele pode ser capaz de resolver problemas sozinhos. Neste sentido, Onuchic (1999, p. 210-211) afirma que “*Na abordagem de Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino, o aluno tanto aprende matemática resolvendo problemas como aprende matemática para resolver problemas*”

Para os PCN (1998), uma das maiores dificuldades encontradas para o trabalho dessa metodologia em sala de aula é decorrente da formação dos professores. Com o propósito de contribuir com a formação inicial e continuada de professores dos anos iniciais é que esse projeto de extensão se insere.

3. Metodologia:

Defendemos neste artigo que a metodologia da resolução de problemas torna efetiva a construção de conceitos matemáticos para a aprendizagem dos alunos da educação básica. Pensando nisso, um dos projetos de extensão desenvolvido no NE*LACAPE (Núcleo de Estudos do Laboratório Científico de Aprendizagem, Pesquisa e Ensino) é “*O ensino-aprendizagem da Matemática através da resolução de problemas: possibilidades de construção de sentido e de significados para os conteúdos matemáticos no ensino fundamental*”. Esse projeto, ainda em andamento, desenvolve minicursos de matemática para alunos de licenciatura em pedagogia, alunos de licenciatura em matemática, professores dos anos iniciais e professores de matemática para discutir a metodologia da resolução de problemas como um recurso didático ao ensino de matemática e apresentar uma proposta inovadora para o ensino de matemática.

O primeiro minicurso oferecido foi destinado a professores dos anos iniciais, professores de matemática, alunos de licenciatura em pedagogia e matemática. Para fins de análise de dados para este artigo iremos discutir a participação apenas dos professores dos anos iniciais e estudantes de pedagogia. Este trabalho teve como objetivo discutir a metodologia da resolução de problemas como uma prática viável na atividade de ensino de matemática nos anos iniciais. A escolha em convidar alunos(as) de pedagogia e professores(as) dos anos iniciais se deve ao trabalho que



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

vem sendo desenvolvido na disciplina de metodologia de ensino de matemática no curso de licenciatura em pedagogia e, principalmente, à reconhecida identificação das dificuldades em matemática apresentada pelos futuros pedagogos. Para a realização dessa fase do projeto foi planejado quatro etapas para a realização do minicurso. A primeira, analisamos o Currículo de Matemática do Estado de Pernambuco (2015) para identificarmos que propostas esse documento aponta para o ensino dos conteúdos números e operações nos anos iniciais. Além disso, catalogamos um banco de questões retiradas dos diversos sistemas de avaliação para tomarmos como base para a elaboração dos problemas que pretendíamos discutir. Os problemas foram resolvidos e discutidos pela aluna bolsista do projeto, sempre buscando identificar que conteúdos matemáticos a questão trazia como proposição para a construção de conceitos matemáticos. Provas da Olimpíadas Brasileira de Matemática, livros didáticos e sites foram o foco dessa busca.

Na segunda etapa do planejamento, identificamos que era essencial investigar junto aos participantes sua compreensão sobre metodologia da resolução de problemas, para isso foi disponibilizado no ato da inscrição *online* um questionário que trazia como foco a compreensão dos participantes sobre metodologia da resolução de problemas, como eram as aulas de matemática durante a educação básica e quais as expectativas com relação ao tema tratado no minicurso. Essa parte da investigação será tratada no ponto de resultados e discussões.

A terceira etapa, foi levar aos alunos de três escolas (uma particular e duas públicas), em turmas de 3º e 5º ano, alguns problemas elaborados pelas pesquisadoras. Os problemas foram aplicados sem nenhuma interferência ou explicação das pesquisadoras ou das professoras. Foram selecionadas respostas dos problemas resolvidos pelas crianças e discutidas com os participantes a compreensão dos problemas pelos alunos e suas respostas.

E, a quarta etapa foi a realização do minicurso que ocorreu em junho de 2016, com duração de quatro horas e com duas turmas. Foram inscritos 65 pessoas, 30 alunos de pedagogia e 35 professores dos anos iniciais, dentre estes participaram 29 professoras e professores dos anos iniciais e 19 alunas e alunos de pedagogia. Durante a realização do minicurso discutimos a concepção de metodologia da resolução de problemas, apresentamos um conjunto de nove problemas para os participantes resolverem. Esses problemas foram separados em bloco de três e para cada bloco perguntamos: a situação apresentada pode ser considerada um problema? Que conhecimentos prévios os alunos devem apresentar para resolver o problema? Que conceitos ou procedimentos matemáticos o problema permite introduzir ou aprofundar? Quais as possíveis



dificuldades que os alunos podem apresentar para resolver o problema? Que estratégias podem ser adotadas para minimizar as dificuldades apresentadas pelos alunos? No primeiro bloco de problemas foi trabalhado conceitos relacionado a importância da contextualização; no segundo, discutidos características dos enunciados e no terceiro discutimos os desafios de elaborar e adaptar problemas ao contexto de ensino, a partir de problemas já conhecidos ou extraídos das situações do dia a dia do aluno.

Esses pontos nortearam as discussões durante o minicurso com os professores porque defendemos que o trabalho baseado na metodologia da resolução de problemas deve ter como foco principal a compreensão de que as perguntas acima norteiam esse trabalho. A seguir, discutiremos dados coletados no momento da inscrição e dados de um questionário aplicado depois do minicurso.

4. Resultados e Discussões

No momento das inscrições solicitamos aos participantes o preenchimento de um formulário *online* disponível na plataforma *google*. A importância do questionário era conhecer o perfil dos participantes, para isso perguntamos sobre formação acadêmica, atuação profissional, questões relacionadas à aprendizagem da matemática durante a Educação Básica e o que o participante entende sobre metodologia da resolução de problemas. Dentre os 65 participantes, 35 são professores dos anos iniciais, em que 19 se identificaram como professores da escola pública, 5 de escolas particulares e 5 em coordenação pedagógica e 6 não estão em sala de aula no momento. No grupo dos 30 licenciandos apenas 4 alunas nunca tiveram experiências com o ensino, os demais indicaram que deram aulas em seus estágios supervisionados, ou participam de projetos em seus cursos de graduação, ou ainda que dão aulas particulares como atividades extraclasse.

Com o objetivo de identificar a experiência dos participantes com a resolução de problemas perguntamos como os professores costumavam apresentar os conteúdos de matemática durante a educação básica, e dos 65 inscritos 51 responderam que os professores de matemática apresentavam os aspectos teóricos dos conteúdos, seguido de exemplos e exercícios ou seguiam a sequência do livro didático. Um dado relevante é que essa resposta prevaleceu tanto no grupo dos estudantes de pedagogia, recentemente vindos da educação básica como no grupo das professoras dos anos iniciais. Para reforçar a pergunta anterior, perguntamos no questionário de inscrição: que atividades eram frequentes nas aulas de matemática durante sua educação básica?



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Tabela nº1: Forma como o professor de matemática apresentava os conteúdos

Sugestões de respostas a pergunta acima	Estudantes de Pedagogia	Professores dos anos iniciais
Resolução de listas de exercícios fornecidas pelo(a) professor(a)	13	15
Resolução das questões do livro didático	15	19
Resolução de questões de vestibular.	0	0
Resolução de problemas	1	0
Desafios matemáticos.	1	0
Jogos matemáticos	0	1
Outras	0	0

Fonte: Dados retirados dos formulários preenchidos no ato da inscrição da oficina.

Os dados apresentados na tabela acima mostram que a resolução de listas de exercícios e resolução de questões do livro didático, ainda é uma atividade presente nas aulas de matemática. Observemos outro dado importante, dos 65 participantes somente um aluno indicou a resolução de problema como uma atividade desenvolvida nas aulas de matemática. Essas perguntas apontaram que discussões e propostas de trabalho em torno da metodologia da resolução de problema é necessária e urgente nas diversas modalidades de cursos de formação de professores. Os dados apresentados reforçam o propósito desse projeto que é oferecer oficinas para professores do ensino fundamental e estudantes dos cursos de licenciaturas em Pedagogia e Matemática, com a intenção de envolver os participantes na construção de sentido dos objetos matemáticos através da resolução de problemas. Além disso, nosso trabalho propôs desenvolver uma abordagem de resolução de problemas investigativa para compreender a partir desta abordagem os conteúdos matemático envolvidos nos problemas resolvidos.

A referência feita a resolução de problemas como prática investigativa indica que os problemas selecionados para o trabalhar com os participantes, durante o minicurso e os problemas resolvidos pelas crianças de 3^{os} e 5^{os} anos de escolas públicas e particulares, foram analisados em diferentes dimensões: os conteúdo envolvidos nos problemas e as dificuldades desses conteúdos, e os aspectos da contextualização. Discutimos também com os(as) professores(as) e os(as) licenciandos(as), habilidade de formulação e resolução de problemas extraídos de contextos reais propondo aos participantes assumir o desafio de elaborar e adaptar problemas aos seus contextos de ensino. Neste último objetivo mostramos que é possível elaborar problemas extraídos das situações do dia a dia ou ainda adaptar problemas de outros contextos ao ambiente de sala de aula de modo a torná-los interessantes ao ambiente de ensino. Pretendemos numa outra oportunidade discutir com maior propriedade aspectos que podem contribuir para adaptação de problemas existentes no livro didático ou problemas



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

conhecidos em problemas contextualizados e que podem despertar o interesse de crianças e adolescentes.

Para a realização do minicurso elaboramos, além das perguntas apresentadas na metodologia, o destaque foi discutir com os participantes três pontos que consideramos fundamentais na metodologia da resolução de problemas:

1. O papel da contextualização;
2. O papel do enunciado, e
3. O papel da elaboração e adaptação de problemas ao contexto de ensino.

Para cada um destes pontos elaboramos três problemas específicos, no caso da contextualização os problemas foram:

Versão 1: Faltam dez minutos para começar uma sessão do filme *Angry Birds: o filme*. Na sala onde o filme será exibido, dos 245 lugares, 218 já foram ocupados. Toda a turma do 5º ano A pretende assistir ao filme na mesma sessão. Sabendo que são 27 alunos, ainda tem lugares suficiente para toda a turma? Explique sua resposta;

Versão 2: A professora deseja levar seus alunos ao cinema para assistir *Angry Birds: o filme*. A segunda-feira é o dia mais barato, custa R\$5,50 o ingresso. Sabendo que 20 alunos vão ao passeio, quanto cada um deve pagar de modo que sobre R\$50,00 para a professora comprar um lanche coletivo?

Versão 3: A professora prometeu levar sua turma para o cinema para ver *Angry Birds: o filme*. Sabendo que 20 alunos vão para o passeio e que ela vai levar os alunos no seu carro, quantas viagens serão necessárias para levar todos os alunos?

E, perguntamos aos participantes: Cite as diferenças entre os contextos apresentados nos problemas acima? Nosso objetivo era discutir que os problemas se inserem num contexto real, imaginário ou artificial. No caso do 3º problema, o contexto torna o problema desinteressante, devido a inviabilidade da realização da ação, porque esse problema se insere num contexto artificial, e esse tipo de problema deve ser evitado nas atividades de aula. Selecionamos alguns extratos para mostrar o que os participantes escreveram sobre o papel da contextualização no ensino de matemática:

P₂: Aproximar o aprendizado matemático ao cotidiano para torná-lo significativo, tornando perceptível sua aplicabilidade.

P₃: Aproximar a realidade do aluno com a resolução de problemas, fazendo com que o entendimento deles perante a questão seja melhor.

P₅: É necessário introduzir o aluno na sua realidade de vida, é necessário envolver essa discussão para facilitar a vida do aluno no campo do trabalho, então a contextualização na resolução de problema, vem suprir essa demanda do mundo pós-moderno.

AP₁: O entendimento do sentido real, da construção do enunciado, o que está sendo pedido, para se chegar a devida conclusão.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

AP₃: A contextualização tem o papel de tornar real, possível, palpável a aplicação dos conceitos matemáticos.

AP₅: Com a contextualização os alunos, além de ter que pensar em formas de como responder o problema, em que usar, levando em conta tudo que já foi aprendido em sala, também mostra a eles situações do dia a dia do aluno, o que pode vir a acabar com as dificuldades que muitos têm por não saber o porquê de estudar a matéria.

AP₁₀: Serve como suporte para mostrar a matemática como um conhecimento presente na vida do aluno. Também estimula o aluno na medida que mostra aplicações dos algoritmos matemáticos em problemas cotidianos (mostrar a utilidade).

Discutimos também as respostas dadas pelas crianças ao problema da versão 1. Este momento foi bastante significativo no minicurso, pois analisamos não só o algoritmo apresentado pelos alunos, mas a intencionalidade da resposta. Selecionamos algumas respostas

Respostas dos alunos ao problema da versão 1.

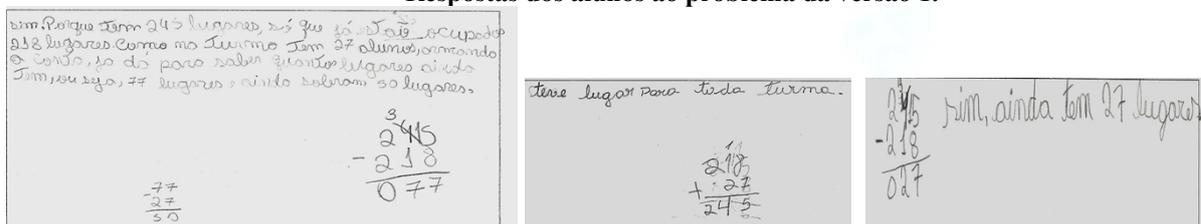


Fig.: Extrato retirado dos problemas aplicados com alunos de 3^{os} e 5^{os} anos

O propósito dessa discussão foi mostrar aos participantes que os alunos apresentam diferentes respostas para um mesmo problema, ou ainda que alguns erros podem apontar uma oportunidade de discussão e apresentação de novas ideias. Percebemos neste momento que a interpretação do algoritmo utilizado pelo para resolver o problema merece um trabalho aparte nos cursos de formação

Para analisarmos o papel do enunciado apresentamos outros problemas com o objetivo de construir uma compreensão em torno da linguagem dos problemas, das informações matemáticas, da objetividade e outros pontos. Depois pedimos aos participantes que respondessem as questões: analise as diferenças entre as formas como os enunciados dos três problemas foram apresentados; compare o papel das palavras e dos códigos matemáticos nos enunciados dos problemas, e, por fim, uma das dificuldades dos alunos em resolver problemas reside na interpretação do seu enunciado. De que forma o professor pode trabalhar para minimizar essas dificuldades? Os professores entenderam que o papel do enunciado está associado ao entendimento da linguagem do problema. No questionário preenchido ao final da oficina, algumas considerações foram feitas em torno desse entendimento:

P₂: Cuidado com a linguagem, para que seja acessível. Que se utilize os termos próprios da matemática, que exija reflexão e não induza ao mecanismo. Que possibilite a utilização de diversas estratégias. Que sugira análise dos resultados e explicação

P₆: O enunciado deve possuir uma linguagem clara e coerente, adaptando-se a realidade do aluno.

AP₂: Que se tenha uma linguagem adequada e precisa para elaborar os enunciados, levando em consideração os conhecimentos prévios dos alunos.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

AP₈: Ser claro na escrita do problema, ser objetivo, usar métodos para despertar o interesse do aluno, usar conteúdos no qual o aluno consiga desenvolver o problema.

AP₁₂: Cuidados com o sentido das palavras, clareza de objetivos, exageros na contextualização, inserido muitas informações desnecessárias, conteúdos já trabalhados pelos alunos.

Nas citações acima, podemos observar que a preocupação com o entendimento da linguagem, a clareza do enunciado e com os objetivos do problema devem ser um cuidado constante com o trabalho na resolução de problema.

Outro ponto discutido com os professores foi à necessidade de elaborar e adaptar problemas ao contexto de sala de aula. A elaboração de problemas é um item necessário na atividade dos professores, pois documentos como PC-PE (2015) sugere que os professores devem ensinar aos alunos a elaborar problemas e construir suas estratégias de resolução. Compreende-se, portanto que essa atividade exige do professor conhecimento do conteúdo matemático, para assim fazer as mudanças nos problemas necessárias ao contexto de ensino. A possibilidade de adaptar problemas é uma ação criativa e dinâmica, pois abre um espaço de discussão com os alunos mostrando-os que ao inserir ou retirar dados de um problema podemos mudar a natureza do problema.

Mostramos aos participantes que um problema pode tratar de diversas formas um mesmo objeto matemático abrangendo conteúdo distintos e vários níveis de ensino. O objetivo de trabalhar esse ponto na metodologia da resolução de problemas é sugerir ao professor formas de adaptar problemas encontrados nos livros didáticos ao contexto de ensino, é, também, incentivar o professor a trabalhar numa perspectiva autônoma, onde ele possa criar um ambiente de discussão com seus alunos. As considerações registradas pelos professores em torno desse tema foram assim descritas:

AP₁: O nível de conhecimento prévios, de linguagem e interpretações. Encontrar um objeto motivador para o aprendizado.

AP₂: Buscar mudar o conteúdo de forma que ele seja passado de acordo com série/ano correspondente.

P₁: Conteúdos que contemple os educandos.

P₂: Dificuldades com relação a quantidade de informação. Recursos didáticos. A linguagem.

P₃: Operações matemáticas, abstrações do conteúdo.

P₄: Achar contextos que contemple todos os alunos na turma; achar formas onde os alunos reflitam conteúdos.

P₅: desenvolver uma metodologia que seja condizente com o objetivo a ser contemplado.

Consideramos importante apresentar nos cursos de formação de professores eixos temáticos que tratam da elaboração e adaptação de problemas por acreditarmos que os professores precisam romper com a rotina da sequência do livro didático e ainda abrir outras possibilidades de ensinar matemática numa perspectiva investigativa.



Considerações Finais

Destacamos neste artigo a importância de trabalhar na formação de professores a resolução de problemas como requisito essencial para a superação das dificuldades de aprendizagem de alunos no ensino fundamental. Acreditamos que discussões em torno da resolução de problemas inicia-se com modificações nas concepções didática do professor em torno dessa metodologia. O professor bem preparado para ensinar matemática através da resolução de problemas pode, segundo Sousa (2005), desenvolver no ambiente de sala de aula um ambiente de pesquisa, estimular a curiosidade e preparar o aluno para lidar com situações novas sendo motivado a pensar, conhecer, ousar e solucionar problemas matemáticos dentro e fora da escola.

Para que o professor aprenda a trabalhar com a metodologia da resolução de problema é importante que ele se coloque no lugar de aluno, para perceber como o aluno pode pensar e resolver problemas. Essa metodologia deve ser uma atividade natural no ambiente de sala de aula, com um professor mediando aprendizagem do aluno.

Destacamos, ainda, que a contextualização assume um lugar de destaque na resolução de problema, pois propõe reconhecimento de uma matemática existente na vida de todos os cidadãos. No segundo momento discutimos neste curso de formação os cuidados em trabalhar o enunciado dos problemas e sua interpretação. Além disso, entendemos que os professores necessitam criar autonomia para elaborar e adaptar diferentes problemas ao seu contexto de ensino, isso possibilitará ao aluno a fazer generalizações dos conteúdos matemáticos aprendidos, o que consideramos de conhecimentos matemáticos aprendidos.

Finalizamos, concluindo que o sentido encontrado pelo aluno para aprender matemática através da resolução de problema traz a expectativa e a motivação para resolver problemas de diversas naturezas relacionando-os a seus diferentes contextos, dando sentido aos propósitos de aprender matemática.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação/Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: SEB, 2016.

BRASIL, Ministério da Educação/Secretaria da Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – séries iniciais**. Brasília: SEB, 1998.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

BROUSSEAU, Guy. Os diferentes papéis do professor. In: PARRA, Cecília & SAIZ, Irmã (Org). **Didática da Matemática: reflexões pedagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

CÂMARA, Marcelo. Algumas concepções sobre o ensino-aprendizagem de Matemática. In: **Educação Matemática: em revista**. Ano 9 – Nº 12 – Junho de 2002.

CHARNAY, Roland. **Didática da Matemática: Reflexões pedagógicas**. In: Aprendendo (com) a resolução de problemas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

DANTE, Luís Roberto. **Didática da resolução de problemas**. São Paulo: Editora Ática, 1998.

HENRY, Michel. **Curso de Didática da Matemática na PUC** – São Paulo, abril 1992.

LETTE, Laurinda e AFONSO, Ana Sofia. Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: característica, organização e supervisão. Universidade de Minho. Ano XIV. Número 48, novembro 2001. Acesso em 15 de março de 2016. <http://hdl.handle.net/1822/5538>

MEDEIROS, Kátia M. O contrato didático e a resolução de problemas matemáticos em sala de aula. In: **Educação Matemática: em revista**, nº 9/10. SP, SBEM, 2001.

MENDONÇA, M.C.D. *Problematização: um caminho a ser percorrido em Educação Matemática* Tese (Doutorado em Educação). Campinas: UNICAMP, 1993.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectiva**. BICUDO, M. A. Viggiani (Org).- São Paulo: Editora UNESP, 1999. – (Seminários e Debates).

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. (Coleção tendências em Educação Matemática, 3).

PERNAMBUCO, Estado de/Secretaria de Educação. Currículo com orientações. **Currículo com orientações para o ensino fundamental. Currículo de Matemática - anos iniciais**, Pernambuco, 2015.

POLYA, G. **A Arte de Resolver Problemas**. Rio de Janeiro: Interciência. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo, 1978.

SOUSA, Ariana Bezerra. **A resolução de problemas como estratégia didática para o ensino da Matemática**. Universidade Católica de Brasília, 2005. Acesso em 15 de março de 2016. <https://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/ArianaBezerradeSousa.pdf>