

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM DEBATE NO CURSO DE PEDAGOGIA

THE PROBLEM SOLVING AS A METHODOLOGY FOR TEACHING MATHEMATICS IN THE EARLY YEARS

Márcia Regina Gonçalves Cardoso¹

RESUMO: A presente investigação buscou investigar a formação do professor regente de turmas como campo de pesquisa e sua aplicação no ensino superior. Esse estudo foi norteado pela busca de resposta ao seguinte questionamento: em que medida os egressos de Pedagogia da UNIFUCAMP conhecem a Resolução de Problemas como metodologia de ensino de Matemática, indicada pelo MEC², para os anos iniciais do Ensino Fundamental? A hipótese é a de que as orientações oficiais do MEC para o ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, previstas nos PCN³, não sejam efetivamente conhecidas pelos futuros professores desse nível de ensino. De forma específica, buscou-se ainda: (1) identificar o nível de conhecimento que os egressos de Pedagogia têm em relação à Resolução de Problemas como metodologia de ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental; (2) confrontar os dados resultantes da pesquisa. (3) contribuir para a melhoria do processo de formação dos graduados em Pedagogia. O estudo foi do tipo teórico-bibliográfico e de campo, de natureza qualitativa, com análise descritiva de dados. A pesquisa demonstrou que a 60% dos futuros professores dos anos iniciais do ensino fundamental não conhecem de forma adequada a Resolução de Problemas como metodologia para o ensino de Matemática

PALAVRAS-CHAVE: Resolução de problemas. Matemática. Formação. Pedagogia.

ABSTRACT: The present investigation sought to investigate the training of class-leading teachers as a field of research and its application in higher education. This study was guided by the search for an answer to the following question: to what extent do Pedagogy graduates from UNIFUCAMP know Problem Solving as a Mathematics teaching methodology, recommended by the MEC, for the initial years of Elementary School? The hypothesis is that the MEC, official guidelines for teaching Mathematics in the initial years of primary education, provided for in the PCN, are not effectively known by future teachers at this level of education. Specifically, we also sought to: (1) identify the level of knowledge that Pedagogy graduates have in relation to Problem Solving as a Mathematics teaching methodology in the initial years of Elementary School; (2) compare the data resulting from the research. (3) contribute to improving the training process of Pedagogy graduates. The study was theoretical-bibliographical and field study, qualitative in nature, with descriptive data analysis. The research demonstrated that 60% of future teachers in the initial years of elementary school do not adequately understand Problem Solving as a methodology for teaching Mathematics.

¹ Doutora em Educação pela UFU – Universidade Federal de Uberlândia. Professora na UNIFUCAMP – Centro Universitário Mário Palmério – Monte Carmelo/MG.

² MEC – Ministério da Educação.

³ PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais (1997).

KEYWORDS: Problem Solving. Mathematics. Methodology. Pedagogy.

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa pretende investigar a formação do professor regente de turmas como campo de pesquisa e sua aplicação no ensino superior. Este estudo é norteado pela busca de resposta ao seguinte questionamento: em que medida os egressos de Pedagogia do UNIFUCAMP conhecem a Resolução de Problemas como metodologia de ensino de Matemática, indicada pelo MEC, para os anos iniciais do Ensino Fundamental?

O que se espera é identificar o nível de conhecimentos dos futuros professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação às orientações metodológicas do MEC para o ensino de Matemática, em especial a Resolução de Problemas como metodologia de ensino, para corrigir eventuais falhas no percurso de formação dos alunos de Pedagogia, especificamente nessa área.

A hipótese é a de que as orientações oficiais do MEC para o ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, previstas nos PCN, não sejam efetivamente conhecidas pelos futuros professores desse nível de ensino.

De forma específica, buscou-se ainda: (1) identificar o nível de conhecimento que os egressos de Pedagogia têm em relação à Resolução de Problemas como metodologia de ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental; (2) confrontar os dados resultantes da pesquisa. (3) contribuir para a melhoria do processo de formação dos egressos do curso de Pedagogia.

O estudo foi do tipo teórico-bibliográfico e de campo, de natureza qualitativa, com análise descritiva de dados.

As pesquisas teóricas têm por objetivo conhecer ou aprofundar conhecimentos e discussões a respeito de uma temática importante para determinada área de conhecimento. É o tipo de pesquisa que, segundo Barros e Lehfeld (2000), reconstrói saberes, pensamentos e concepções sobre o assunto estudado a partir de trabalhos ou ideias já desenvolvidos por outros pesquisadores.

Sobre a pesquisa bibliográfica, Cervo, Bervian e Silva (2007, p. 79) asseveram que ela, “[...] tem como objetivo encontrar respostas aos problemas formulados, e o recurso utilizado para isso é a consulta dos documentos bibliográficos”. Concluem os autores afirmando que nesse tipo de pesquisa, “[...] a fonte das informações, por excelência, estará

sempre na forma de documentos escritos, estejam impressos ou depositados em meios magnéticos ou eletrônicos”.

A pesquisa de campo caracteriza-se por investigações que, somadas às pesquisas bibliográficas e/ou documentais, se realiza coleta de dados junto a pessoas, ou grupos de pessoas. A pesquisa de campo tem a finalidade de observar fatos e fenômenos da maneira como ocorrem na realidade por meio da coleta de dados. Posteriormente tais dados são analisados e interpretados com base em uma fundamentação teórica sólida e bem fundamentada, conforme Gil (2008).

A pesquisa qualitativa não exclui dados quantitativos, ao contrário, eles podem ser bem úteis, como apoio às inferências e às interpretações do conteúdo pesquisado. Mas seu foco é “o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes”. (MINAYO, 2007, p.21).

Para o tratamento e a análise dos dados pesquisados, será utilizada a análise de conteúdo, entendendo que, na pesquisa qualitativa, a interpretação assume um ponto central, já que, diferentemente da pesquisa quantitativa, não pretende contar opiniões ou pessoas.

Para Gomes (2007), o foco da análise e interpretação de dados dentro de uma pesquisa qualitativa é a exploração do conjunto de opiniões e representações sociais sobre o tema investigado, o que Chizzotti (2010, p. 98) complementa, afirmando que há que se “compreender criticamente o sentido das comunicações, seu conteúdo manifesto ou latente, as significações explícitas ou ocultas”.

A pesquisa de natureza teórico-bibliográfica se baseou, dentre outros, nos estudos de Dante (2002; 2010), Onuchic (1999), Scheverría e Pozo (1998), Smole e Diniz (2001; 2016).

A justificativa para a relevância do presente estudo deve-se ao fato de que os anos iniciais são responsáveis pela introdução das primeiras noções, não só da Matemática, mas das diversas áreas do conhecimento e representam a base para aprendizagens futuras. A forma como esses conteúdos iniciais são trabalhados na escola pode determinar o sucesso (ou insucesso) dos alunos em sua vivência escolar. Logo, a qualidade das experiências matemáticas nos anos iniciais do Ensino Fundamental deve ser fator relevante.

Sabendo que as professoras formadas nos cursos de Pedagogia são responsáveis pelo ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental (além das outras disciplinas), importa saber qual o nível de conhecimento das mesmas em relação a Resolução de Problemas, metodologia oficialmente adotada pelo MEC, através dos PCN.

2 ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Os PCN (1997) enfatizam que, mesmo não conhecendo o algoritmo convencional, crianças dos anos iniciais são capazes de resolver problemas utilizando-se de formas próprias, lançando mão de seus conhecimentos sobre o assunto e buscando estabelecer relações entre o já conhecido e o novo.

Para um melhor resultado da aprendizagem discente, ainda de acordo com os PCN (1997), é importante saber que, ao explorarem as situações-problema, os alunos dos anos iniciais precisam do apoio de material concreto para realizar contagem (fichas, palitos, reprodução de cédulas e moedas), de instrumentos de medida, calendários, embalagens, figuras tridimensionais e bidimensionais, entre outros.

No entanto, contrariando a essas orientações, a prática docente nos anos iniciais do ensino fundamental tem se revelado reprodutivista e sem sentido para o aluno. Advertem os PCN, que a concepção de ensino e aprendizagem subjacente a esse modelo é a de que o aluno aprende por reprodução/imitação.

Na tentativa de reverter esse quadro, novas práticas e novos papéis têm sido pensados pelas políticas oficiais, tanto para o professor quanto para o aluno. Os PCN defendem um papel ativo para os alunos na metodologia de ensino-aprendizagem de Matemática, de modo a deixar de ser um mero resolvidor de problemas, para ser coautor nesse processo.

Alinhado a esse novo papel do aluno, compete ao professor funções que extrapolam a de mero expositor. Cabe a ele, além de organizar todo o processo ensino-aprendizagem, incentivar a participação dos alunos, mediar esse processo, enfim, permitir e prover os meios para que o aluno possa atuar em sala de aula. O papel do professor muda, de comunicador de conhecimento, para o de observador, organizador e incentivador da aprendizagem.

Ao colocar o foco na Resolução de Problemas, o que se defende nos PCN é uma proposta metodológica que poderia ser resumida nos seguintes princípios:

- O ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
- O problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório [...];

- Aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas [...];
- O aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações;
- Resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas. (BRASIL, 1997, p. 32-33).

Conforme os PCN, é comum o fato de que os problemas apresentados aos alunos não constituem verdadeiros problemas, pois normalmente não existe um desafio nem a necessidade de verificação para validar o processo de solução. Resolver um problema pressupõe que o aluno elabore um ou vários procedimentos de resolução; compare seus resultados com os de outros alunos; valide seus procedimentos. Nessa forma de trabalho, o valor da resposta correta cede lugar ao valor do processo de resolução.

Todavia, conforme advertem os PCN (1997), tradicionalmente os problemas não têm desempenhado seu verdadeiro papel no ensino, pois, na melhor das hipóteses, são utilizados apenas como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos.

A prática mais frequente consiste em ensinar um conceito, procedimento ou técnica e depois apresentar um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado. Para a grande maioria dos alunos, resolver um problema significa fazer cálculos com os números do enunciado ou aplicar algo que aprenderam nas aulas. (BRASIL, 1997, p.32).

Contrariamente ao proposto nos PCN, o que o professor explora na atividade matemática, apresentada desse modo, não é a atividade, mas seus resultados, definições, técnicas e demonstrações.

A concepção de Resolução de Problemas, conforme os PCN (1997), tem sido incorporada equivocadamente como um item isolado, desenvolvido paralelamente como aplicação da aprendizagem, a partir de listagens de problemas, cuja resolução depende basicamente da escolha de técnicas ou formas de resolução conhecidas pelos alunos.

A priori, as orientações oficiais do MEC para o ensino da Matemática, através dos PCN (1997), parecem claras e objetivas. No entanto, não existe uma forma única de

entendimento sobre Resolução de Problemas. Na verdade, existem ao menos cinco concepções diferentes, o que pode gerar equívocos e distorções sobre o tema.

Ainda que diferentes visões influenciem a prática docente, é importante ter claro a diferença entre uma e outra, quando se pretende uma prática docente profissional. Mesmo quando a opção seja pela combinação de diferentes perspectivas, que essa seja uma decisão consciente e esclarecida.

3 DIFERENTES PERSPECTIVAS SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A expressão, Resolução de Problemas, tem muitas interpretações fora e dentro da Matemática. A depender da concepção, entra em jogo tipos de conhecimentos muito diferentes, com o conseqüente enfoque do trabalho docente. Conhecimentos que podem ser procedimentais (habilidades ou estratégias), conceituais, fatuais ou mesmo atitudinais. O foco das aulas de Matemática poderá incidir nos procedimentos, nos resultados, no processo.

Branca (1997, p.10) adverte que é preciso considerar qual a interpretação, ou interpretações, estão presentes, inclusive de forma oculta, ao encontrar a expressão, pois seus múltiplos significados “podem facilmente levar um escritor à ambigüidade e um leitor a um equívoco”.

Ao analisar algumas dessas concepções no âmbito dessa pesquisa, destaca-se, segundo Branca (1997, p. 4-10), que as mais comuns são:

- a) Formulação e Resolução de Problemas como “meta” - aprender Matemática para resolver problema. Aprender a resolver problemas seria a razão principal para estudar Matemática. Nessa perspectiva, o ensino de Matemática, seus conceitos, técnicas e procedimentos devem ser ensinados antes, para que depois o aluno possa resolver problemas.
- b) Formulação e Resolução de Problemas como “processo” - o mais importante são os métodos, os procedimentos, as estratégias e as heurísticas que os alunos usam na Resolução de Problemas. Esse enfoque procura ressaltar o modelo de Polya (1995)⁴

⁴ Pioneiro nessa linha, George Polya (1888-1983), por meio do livro que escreveu em 1995, intitulado *How to solve it*, apresenta um esquema de quatro fases interdependentes para resolver problemas matemáticos, sendo elas: compreensão do problema; estabelecimento de um plano; execução do plano e retrospecto.

ou alguma variação dele, ou seja, recomenda-se utilizar uma sequência de passos para melhor resolver problemas.

- c) Formulação e Resolução de Problemas como “habilidade básica” – O importante é munir o aluno de uma variedade de técnicas e estratégias úteis para a Resolução de Problemas. Tanto os problemas (convencionais e não convencionais), quanto os métodos e estratégias de resolução, são enfatizados para que se aprenda Matemática.

Embora, na teoria, as diferentes concepções de Resolução de Problemas possam ser separadas; na prática, essas três concepções não se excluem e podem ser encontradas em currículos, materiais didáticos e orientações do ensino, uma, com maior ou menor ênfase que as outras, conforme Onuchic (1999) e Smole e Diniz (2001; 2016), que acrescentam aqui uma quarta concepção:

- d) A Resolução de Problemas como “metodologia” do ensino da Matemática – essa concepção pode ser vista através de indicações de natureza puramente metodológica. É descrita como um conjunto de orientações e estratégias para o ensino e aprendizagem, tais como: usar o problema ou desafio como ponto de partida para o ensino e a aprendizagem de conhecimentos matemáticos; trabalhar com problemas abertos; usar a problematização ou a formulação de problemas.

Da influência de todas as concepções precedentes, Smole e Diniz (2001; 2016) apresentam mais um entendimento sobre o tema:

- e) Como “Perspectiva Metodológica” – é uma postura pautada pela investigação e pela problematização. Algumas de suas características são: considerar como problema toda situação que permita alguma problematização; questionar as soluções obtidas e a situação-problema em si; incentivar os alunos a procurarem por soluções diferentes; propor novas perguntas a partir da solução dada; valorizar o processo de resolução tanto quanto a resposta; valorizar a curiosidade do aluno e de suas ideias; e a não separação entre conteúdo e metodologia.

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM DEBATE NO CURSO

Com base na apresentação prévia das concepções mais comuns de Resolução de Problemas, é possível inferir que o enfoque defendido nos PCN (1997) de Matemática se enquadra exatamente na quarta concepção, ou seja, a *metodológica*.

Outro ponto que tem gerado bastante confusão na prática escolar, refere-se a exercícios e problemas, frequentemente utilizados como sinônimos. Contudo, servem a propósitos completamente diferentes na área da Matemática. Resolver exercícios não é o mesmo que resolver problemas.

Segundo Polya (1997, p.2), “resolver um problema é encontrar um caminho onde nenhum outro é conhecido de antemão, encontrar um caminho a partir de uma dificuldade, [...] para alcançar um fim desejado, mas não alcançável imediatamente, por meios adequados”.

Problema é “uma situação que se enfrenta sem contar com um algoritmo que garanta uma solução. Para solucionar um problema, é preciso reunir os conhecimentos que forem relevantes e organizá-los em uma nova disposição”. (KANTOWISKI, 1997, p. 270). Esses, que geralmente são encontrados no final das seções de livros didáticos, não são problemas reais e sim, exercícios de reforço e fixação.

[...] uma situação somente pode ser concebida como um problema [...] na medida em que não disponhamos de procedimentos automáticos que nos permitam solucioná-la de forma mais ou menos imediata, sem exigir, de alguma forma, um processo de reflexão ou uma tomada de decisões sobre a sequência de passos a serem seguidos. (ECHEVERRÍA; POZO, 1998, p. 16).

Um problema é sempre uma situação, de alguma forma, surpreendente, que o aluno não consegue solucionar sem antes exercitar a sua capacidade de leitura e análise crítica. Conforme Pozo e Angón (1998, p. 160), para serem considerados problemas verdadeiros é necessário que “obriguem o aluno a tomar decisões, planejar e recorrer à sua bagagem de conceitos e procedimentos adquiridos, é preciso que as tarefas sejam abertas, diferentes umas das outras, ou seja, imprevisíveis”.

O exercício exige capacidades cognitivas menos complexas para a sua solução, bastando lançar mão de habilidades ou técnicas previamente aprendidas e reforçadas. Um exercício “serve para praticar um determinado algoritmo ou processo. O aluno lê o exercício e extrai as informações necessárias para praticar uma ou mais habilidades algorítmicas”.

(DANTE, 2010, p. 48). São exemplos, conforme o referido autor, os exercícios de reconhecimento e os exercícios de algoritmo.

Exercícios de reconhecimento objetivam fazer com que o aluno reconheça, identifique ou lembre um conceito, um fato específico, uma definição, uma propriedade, etc. Exemplo: (1) Qual é o sucessor de 109? (2) Dê um exemplo de número primo.

Os Exercícios de algoritmos são atividades que pedem a execução dos algoritmos da adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais. Seu objetivo é treinar a habilidade em executar um algoritmo e reforçar conhecimentos anteriores. Exemplo: Calcule $128 + 79$.

Exercícios e problemas são igualmente importantes recursos para o ensino da Matemática, mas dão respostas a diferentes finalidades no desenvolvimento do currículo. Logo, para ensinar Matemática, o professor necessita ter clara a distinção entre um e outro e as diferentes consequências que têm para a aprendizagem.

Os exercícios são necessários, mas é preciso prevenir-se quanto ao seu uso abusivo no contexto escolar. Para Pozo e Angón (1998, p.162) um bom equilíbrio entre exercícios e problemas pode ajudar os alunos a consolidar as suas habilidades, bem como colaborar na questão da motivação para a aprendizagem. “É preciso compensar a necessária exercitação dessas habilidades instrumentais [...], com o seu uso em contextos significativos e, se possível, problemáticos”, argumentam os autores.

Portanto, exercícios e problemas não são a mesma coisa, mas são igualmente necessários para o ensino e aprendizagem de Matemática. De posse desse entendimento, é importante também saber que existem vários tipos de problemas. Conhecer os diferentes tipos de problemas e saber utilizá-los em quantidade e variedade, conforme os objetivos que se deseja alcançar, deve ser parte integrante da prática pedagógica do professor que deseja ensinar Matemática de modo eficaz e significativo.

Há diferentes classificações sobre problemas matemáticos. Para esta pesquisa será utilizada a categorização de Dante (2002) e de Smole e Diniz (2016). As duas classificações juntas conseguem englobar uma boa parte da variedade de problemas.

Dante (2002) apresenta a classificação de problemas da seguinte forma:

□ **Problemas-padrão:** sua resolução envolve a aplicação direta de um ou mais algoritmos e não exige qualquer estratégia. A solução do problema já está contida no enunciado, bastando transformar a linguagem usual em linguagem matemática e identificar o(s) algoritmo(s) necessário(s) para resolvê-lo. Esse, por sua vez, se subdivide em dois tipos:

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM DEBATE NO CURSO

Se, com uma única operação os resolve, são denominados de ‘Problemas-padrão Simples’. Exemplo: um gato tem 4 patas. Quantas patas têm 3 gatos? Se envolverem mais de uma operação, são classificados como ‘Problemas-padrão compostos’. Exemplo: Luis tem 7 anos a mais que o triplo da idade de Felipe. Os dois juntos têm 55 anos. Qual a idade de cada um?

□ **Problemas-processo ou heurísticos:** são problemas cuja solução não se encontra no enunciado. Em geral não podem ser resolvidos pela aplicação automática de algoritmos, pois exigem do aluno tempo para pensar em uma estratégia que poderá levar à solução. Exemplo: Numa reunião há 6 alunos. Se cada um trocar um aperto de mão com todos os outros, quantos apertos de mãos teremos ao todo?

□ **Problemas de aplicação:** são aqueles que retratam situações reais e que exigem o uso da Matemática para serem resolvidos. Em geral, são problemas que exigem pesquisa e levantamento de dados de uma situação real, organizando-os em tabelas, gráficos, operações, etc. Exemplo: O diretor da escola precisa calcular qual é o gasto mensal, por aluno, com merenda escolar. Vamos ajudá-lo a fazer esses cálculos?

□ **Problemas de quebra-cabeças:** geralmente constituem a chamada Matemática Recreativa e sua solução depende, quase sempre, de um golpe de sorte ou da facilidade em perceber algum truque, que é a chave da solução. Exemplo: Com 24 palitos de fósforo forme 9 quadrados. Depois descubra como tirar apenas 4 palitos e deixar 5 quadrados.

Smole e Diniz (2016), no entanto, apresentam uma classificação um pouco diferente da classificação apresentada por Dante (2002). Para as autoras, os problemas podem ser:

□ **Problemas convencionais:** são propostos após a apresentação de determinado conteúdo; composto por frases, diagramas ou parágrafos curtos, os dados aparecem de forma explícita no enunciado e, em geral, na ordem que devem ser usados; a resolução depende da aplicação direta de um ou mais cálculos; ou aplicação de procedimentos já apresentados ao resolvidor. A tarefa básica é identificar que operação (ou operações) deve ser utilizada e transformar as informações do problema em linguagem matemática. É essencial encontrar a resposta certa que é, quase sempre, única.

□ **Problemas não convencionais:** podem ou não estar relacionados a um conteúdo específico, assim como podem ser apresentados através de diferentes tipos de textos (artigos de jornal, anúncios de vendas, tabelas, etc.). A resolução pode ser feita com esquemas, desenhos, cálculos escritos ou mentais.

Dos problemas não convencionais alguns podem ser sem solução, com mais de uma solução, com excesso de dados, de lógica e de estratégias.

□ **Problemas sem solução:** esse tipo de problema evita que se estabeleça nos alunos a concepção de que os dados que estão no problema devem ser usados na resolução e de que todo problema tem solução. Exemplo: Mônica fez 240 bombons para vender e colocou em caixinhas com capacidade para 6 unidades cada. Na primeira semana ela vendeu 10 caixinhas. Quantas caixinhas ela vendeu nos dois primeiros dias?

□ **Problemas com mais de uma solução:** esse tipo serve ao propósito de romper com a crença de que todo problema tem uma única resposta certa. Exemplo: Imaginando que a tecla 5 está quebrada, como eu poderia calcular o resultado de 5×36 usando a calculadora?

□ **Problemas com excesso de dados:** são problemas com informações desnecessárias à resolução. Exemplo: João fez duas pizzas de mesmo tamanho. Uma delas ele dividiu em 6 fatias iguais e a outra, em 8 fatias. Qual a fração que corresponde a cada fatia da pizza dividida em 6 fatias?

□ **Problemas de lógica:** são problemas que exigem o raciocínio lógico-dedutivo em sua solução e propiciam o desenvolvimento de operações e pensamento como previsão e checagem, levantamento de hipóteses, análise e classificação. Exemplo: a amiga de Bruna está jogando dardos. Andréa está brincando de bola. Claudia gosta muito do seu brinquedo. Cada menina está brincando somente de uma coisa. Quem está brincando de boneca?

□ **Problemas de estratégia:** são problemas que solicitam uma estratégia (não convencional) e a combinação de informações do texto para sua solução e não um algoritmo. Exemplo: numa festa estão oito convidados e todos eles se cumprimentam com um abraço. Quantos abraços serão dados?

Com base no estudo realizado e nas diferentes classificações de problemas, notadamente em Dante (2002) e Smole e Diniz (2016), a partir desse ponto do estudo, ao se referir a *problemas convencionais*, estão sendo incluídos os problemas padrão (simples e composto), os exercícios de reconhecimento e os de algoritmo, de Dante (2002). Do mesmo modo, ao se usar a expressão *problemas não convencionais*, estão sendo englobados os problemas de aplicação e quebra-cabeça, de Dante (2002), e ainda os sem solução, com mais de uma solução, com excesso de dados, de lógica e de estratégia, de Smole e Diniz (2016).

Sabendo da necessária utilização de diferentes tipos de problemas para atender a diferentes objetivos curriculares, Diniz (2001) adverte aos professores quanto aos perigos de se adotar os problemas convencionais como única fonte para o ensino da Matemática.

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM DEBATE NO CURSO

Quando adotamos os problemas convencionais como único material para o trabalho com resolução de problemas na escola, podemos levar o aluno à postura de fragilidade e insegurança frente a situações que exijam algum desafio maior. Ao se deparar com um problema no qual o aluno não identifica o modelo a ser seguido, lhe resta desistir ou esperar a resposta de um colega ou do professor. [...]. (DINIZ, 2001, p.89).

Isso não significa romper com os problemas convencionais, mas com o modelo de ensino centrado em problemas convencionais. Compreende diversificar os tipos de problemas, incluindo os não convencionais. O trabalho ao longo do ano, baseado em explicação seguida de lista de exercícios utilizados para aplicar o que aprenderam na aula ou reforçar conhecimentos anteriores, é que tem sido o grande impasse. Para os demais objetivos da Matemática, dentre eles o desenvolvimento das capacidades básicas de inferir, conjecturar, argumentar e provar, esse modelo não satisfaz.

De acordo com Smole e Diniz (2016), os problemas não convencionais auxiliam o desenvolvimento da capacidade de leitura e análise crítica, algo que os problemas convencionais não são capazes de favorecer por não representarem verdadeiros desafios.

Problemas que não possuem solução evidente ou para os quais o aluno não sabe de antemão que conteúdo deve usar, exigem que ele planeje o que fazer, como fazer, e, ao encontrar uma resposta, é preciso verificar se faz sentido. O aluno naturalmente abandona a passividade e adquire uma postura diferenciada frente à resolução de problemas. (SMOLE; DINIZ, 2016, p. 15).

Um ou dois problemas não convencionais a cada semana, alternando os tipos de problemas seria suficiente. “É importante que, antes da discussão coletiva, os alunos tenham tempo para pensar sobre o problema e tentar resolvê-los por si mesmos.” (SMOLE; DINIZ, 2016, p. 24). Além disso, ainda segundo as autoras, mais importante do que a quantidade de problemas é a qualidade das discussões com o coletivo da sala. É necessário que haja momentos em duplas também.

Diante do exposto, propõe o presente trabalho, identificar em que medida as graduandas do curso de Pedagogia da UNIFUCAMP, futuras professoras dos anos iniciais do ensino fundamental, conhecem a metodologia oficial do MEC para o ensino de Matemática.

4 RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

A pesquisa procurou identificar em que medida os egressos do curso de Pedagogia da UNIFUCAMP – Monte Carmelo/MG conhecem as orientações oficiais do MEC para o ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, através dos PCN, especificamente sobre a Resolução de problemas como metodologia de ensino.

Para compor a amostragem, o método utilizado foi amostra aleatória simples. Ou seja, os sujeitos da pesquisa foram escolhidos aleatoriamente e cada um tinha exatamente a mesma probabilidade de ser escolhido.

O estudo foi realizado no Campus UNIFUCAMP, em horário de aula (noturno), com uma amostra de 15 alunos de diferentes períodos do curso de Pedagogia, que responderam a um questionário impresso contendo 11 questões fechadas.

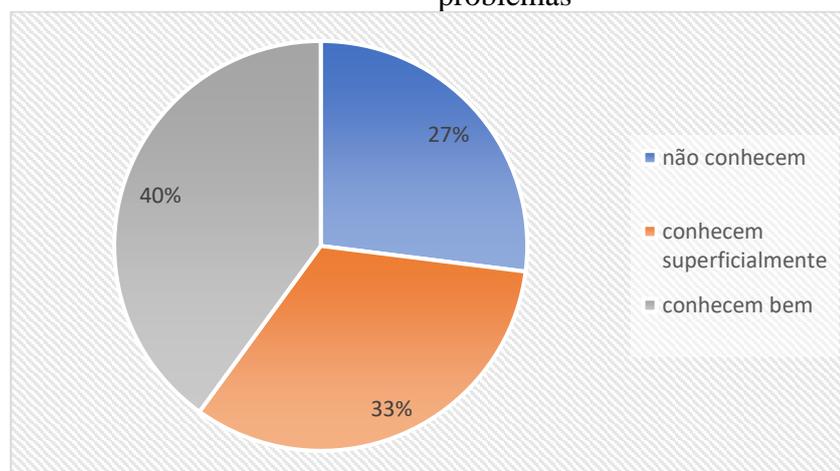
Sobre os saberes experienciais, apenas 37% (cinco graduandos) dos respondentes possuem experiência em docência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, adquirida antes e/ou durante a formação, sendo: 1 graduando com 2 (dois) meses de experiência, 2 graduandos com 1 (um) ano de experiência, 1 graduando com 2 (dois) anos e 1 graduando com 5 (cinco) anos.

Sobre a avaliação do curso de Pedagogia, 73% (11 alunos) disseram que o curso atendeu as suas expectativas iniciais e 100% avaliaram positivamente a formação, indicando como satisfatória ou muito boa. Nenhum aluno marcou a opção *fraca* ou *insuficiente* em relação a sua formação no curso.

Os alunos do curso de Pedagogia ainda responderam se sentiam preparados para ensinar Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental e os resultados foram: 13% disseram que não se sentiam preparados, 34% responderam mais ou menos e 53% disseram se sentir preparados.

Quanto ao nível de conhecimento em relação a Resolução de Problemas como metodologia de ensino de Matemática, 27% nunca ouviram falar sobre o assunto, 33% afirmaram saber superficialmente e 40% disseram ter estudado de forma aprofundada sobre o tema, no curso de Pedagogia da IES.

Gráfico 1 – Nível de conhecimento dos egressos de Pedagogia sobre Resolução de problemas



Fonte: elaborado pela autora.

Com base nos dados da pesquisa, 60% dos alunos de Pedagogia não conhecem de forma adequada a Resolução de problemas como metodologia de ensino de Matemática para os anos iniciais de ensino fundamental.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando o problema da pesquisa, o estudo foi norteado pela busca de resposta ao seguinte questionamento: em que medida os egressos de Pedagogia do UNIFUCAMP conhecem a Resolução de Problemas como metodologia de ensino de Matemática, indicada pelo MEC, para os anos iniciais do Ensino Fundamental?

A hipótese era a de que as orientações oficiais do MEC para o ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, previstas nos PCN, não eram efetivamente conhecidas pelos futuros professores desse nível de ensino.

Com base no estudo realizado, pode-se afirmar que a hipótese foi confirmada, já que 60% dos alunos do curso de Pedagogia responderam que não conheciam de forma satisfatória a Resolução de Problemas para o ensino de matemática nas séries iniciais do ensino fundamental.

Ao colocar o foco na Resolução de Problemas, o que se defende nos PCN é uma proposta metodológica para combater a prática docente reprodutivista, cuja concepção de ensino e aprendizagem é a de que o aluno aprende por reprodução/imitação. Tal prática,

comumente reforçada através dos livros didáticos, tem se mostrado ineficaz para um bom aprendizado.

Nesse sentido, novas experiências e novos papéis têm sido pensados pelas políticas oficiais, tanto para o professor quanto para o aluno. Os PCN defendem um papel ativo para os alunos na metodologia de ensino-aprendizagem de Matemática, de modo a deixar de ser um mero resolvidor de problemas, para ser coautor nesse processo.

Alinhado a esse novo papel do aluno, compete ao professor funções que extrapolam a de mero expositor. Cabe a ele, além de organizar todo o processo ensino-aprendizagem, incentivar a participação dos alunos, mediar esse processo e prover os meios para que o aluno possa atuar em sala de aula.

A partir do resultado da pesquisa, convém atentar ao estudo aprofundado de Resolução de problemas como metodologia nos cursos de graduação em Pedagogia, a fim preparar os futuros professores dos anos iniciais para uma prática docente mais afinada com os modelos de ensino que propõem um papel mais ativo para o aluno.

REFERÊNCIAS

BARROS, A. J. P.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de Metodologia**: Um Guia para a Iniciação Científica. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

BRANCA, N. A. Resolução de problemas como meta, processo e habilidade básica. In.: KRULIK, S.; REYS, R. E. (Org.). **A resolução de problema na matemática escolar**. Tradução: Hygino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997. P.4-12.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. 12ª ed. São Paulo: Ática, 2002.

DANTE, L. R. **Formulação e resolução de problemas de matemática**: teoria e prática. São Paulo: Ática, 2010.

DINIZ, M. I. Os problemas convencionais nos livros didáticos. In.: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001. P. 99-102.

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM DEBATE NO CURSO

ECHEVERRIA, M. D. P. P. A solução de problemas em Matemática. In.: POZO, J. I. (Org.); **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender.** Tradução: Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998. p.43-63.

ECHEVERRIA, M. D. P. P.; POZO, J. I. Aprender a resolver problemas para aprender. In: POZO, J. I. (Org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender.** Tradução: Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 13-41.

GIL, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, R. Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa. In: MINAYO, M. C. S. et all (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 25ª Ed. Revisada e atualizada. Rio de Janeiro: Vozes, 2007. p. 79-107.

KANTOWISKI, M. G. Algumas considerações sobre o ensino para resolução de problemas. In : KRULIK, S.; REYS, R. E. (Org.). **A resolução de problemas na matemática escolar.** Tradução: hygino h. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997. p. 270-282.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio da pesquisa social. In.: MINAYO, Maria Cecília de Souza et all (Org.). **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade.** 25ª ed. Revista e atualizada. Rio de Janeiro: Vozes, 2007. p. 9-30.

ONUCHIC, L. L. R.; Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In.: BICUDO, M. A.V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo: UNESP, 1999. p.199-218.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático.** Tradução e adaptação: Heitor Lisboa de Araujo. Rio de Janeiro, Interciência, 1995.

POLYA, G. Sobre a resolução de problemas de matemática na *high school*. In.: KRULIK, S.; REYS, R. E. (Org.). **A resolução de problema na matemática escolar.** Tradução: Hygino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997. P.1-3.

POZO, J. I.; ANGÓN, Y. P. A solução de problemas como conteúdo procedimental da Educação Básica. In.: POZO, J. I. (Org.); **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender.** Tradução: Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998. p.139-175.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. Ler e aprender matemática. In.: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.(Org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2001. P. 69-86.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Org.) **Resolução de problemas nas aulas de matemática: o recurso da problemateca.** Porto Alegre: Penso, 2016.