

Concepções dos professores de matemática quanto a utilização de exercícios, situações contextualizadas e problemas

Math teachers' conceptions about the use of exercises, contextualized situations and problems

Dionei Cardozo¹
Juliana Meneghelli²
Janaína Poffo Possamai³

Resumo

Esse estudo tem como objetivo identificar como os professores da Educação Básica diferenciam e empregam as diferentes atividades matemáticas, delimitadas aqui por exercícios, situações contextualizadas e problemas, em suas práticas pedagógicas, através da aplicação de um questionário. Para tanto, tem-se uma revisão bibliográfica sobre os pressupostos da metodologia de Resolução de Problemas, especificando suas diferentes abordagens, bem como, a diferenciação entre essas atividades destacadas. A pesquisa foi realizada com 116 professores que atuam tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio. A partir deste estudo conclui-se que parte dos professores possuem uma concepção equivocada sobre os termos situação contextualizada e problema, não sabendo diferenciá-los corretamente, o que implica em abordagens não adequadas para cada uma das etapas de aprendizagem, desde a introdução de um novo conteúdo até a sua avaliação. Por fim, frente aos resultados analisados recomenda-se que cursos de formação continuada sejam promovidos para que a Resolução de Problemas, enquanto metodologia, possa de constituir como uma prática de sala de aula da Educação Básica.

Palavras chave: Resolução de Problemas; Exercícios; Situações Contextualizadas; Problemas.

Abstract

This study aims to identify how teachers of Basic Education differentiate and employ the different mathematical activities, delimited here by exercises, contextualized situations and problems, in their pedagogical practices, through the application of a questionnaire. In order to do so, we have a bibliographic review on the assumptions of the Problem-Solving methodology, specifying its different approaches, as well as the differentiation between these emphasized activities. The research was carried out with 116 teachers who work both in Elementary and High School. From this study it is concluded that some teachers have a misconception about the terms contextualized situation and problem, not knowing how to differentiate them correctly, which implies in approaches not adequate for each of the stages of learning, since the introduction of a new content until its evaluation. Finally,

¹ Universidade Regional de Blumenau | dionei.cardozo95@gmail.com

² Universidade Regional de Blumenau | juliana.meneghelli@hotmail.com

³ Universidade Regional de Blumenau | janainap@furb.br

considering the results analyzed, it is recommended that continuing education courses be promoted so that Problem Solving, as a methodology, can constitute a classroom practice of Basic Education.

Keywords: Problem Solving; Exercise; Contextualized Situations; Problem.

Introdução

As atividades matemáticas que visam avaliar, tanto os conhecimentos prévios quanto a aprendizagem na progressão do currículo estabelecido, compõem um importante papel nas aulas de Matemática e necessitam de esforços por parte do professor com o intuito de planejar o método mais adequado para cada conteúdo a ser ensinado.

Contudo, percebe-se que muitos professores planejam e estruturam suas aulas predominantemente com vistas a aplicação de exercícios que não requerem do estudante a reflexão e a construção de conceitos significativos ao seu contexto, ao contrário, estes visam apenas a aplicação de algoritmos pré-estabelecidos, sem a necessidade de analisar o porquê e para quê tal atividade está sendo realizada. Tais práticas remetem a uma tendência tecnicista do ensino da Matemática.

Nas palavras de Ortenzi (2006) essa tendência implica que a aprendizagem matemática se constitui no desenvolvimento de habilidades para a resolução de problemas-padrão, não preocupando-se com a formação crítica e reflexiva dos indivíduos. “Seu interesse imediato é o de produzir indivíduos ‘competentes’ para o mercado de trabalho, transmitindo, eficientemente, informações precisas, objetivas e rápidas” (LUCKESI, 1994, p. 61).

Nesse contexto, acredita-se que muitos professores consideram que a realização de uma lista de exercícios, com métodos de resolução mecânicos, seja a melhor alternativa para o aprendizado e verificação do conhecimento do estudante e, caso este consiga executá-la corretamente, considera-se que o mesmo aprendeu o conteúdo, com o intuito de reproduzi-lo em uma avaliação/prova. Situado a esse cenário surge a Resolução de Problemas como uma componente das atuais Tendências em Educação Matemática. Nas palavras de Zorzan (2007, p. 84): “Essa tendência, inicialmente, foi uma reação ao ensino matemático que se caracterizava pelos exercícios rotineiros de aplicação e memorização”.

Entretanto, utilizar uma metodologia de ensino que tenha como alicerce a Resolução de Problemas requer do professor não apenas planejamento, a fim de construir situações matemáticas que possam ser representadas como um problema, mas também uma mudança no papel do professor, que não mais apenas transmite conteúdo, mas que media o processo de aprendizagem em que o estudante é protagonista.

Vila e Callejo (2006, p. 9, grifo do autor) apontam os benefícios dessa metodologia:

O método baseado na resolução de *problemas* estimula os alunos a abordarem situações novas, a responderem a questões para as quais não conhecem uma resposta mecânica, a elaborarem estratégias de pensamento, a se fazerem perguntas, a aplicarem seus conhecimentos e suas habilidades a outras situações.

Diante do exposto, tem-se uma visão de que mesmo com os recentes estudos e avanços no currículo da Matemática, a Resolução de Problemas em sua essência ainda não é uma prática comum em sala de aula. Com o objetivo de validar essa perspectiva, esse trabalho propõe uma pesquisa, com professores de Matemática, que foi norteada a partir da seguinte pergunta: “Como os professores da Educação Básica diferenciam e empregam as diferentes atividades matemáticas, exercícios, situações contextualizadas e problemas,

dentro de suas práticas pedagógicas?” Espera-se, ao fim, compreender qual a concepção dos professores e como acontece a utilização dessas atividades matemáticas, com o intuito de fornecer indícios se a Resolução de Problemas é uma prática rotineira, esporádica ou inexistente em sala de aula.

Exercícios, situações contextualizadas e problemas

A Resolução de Problemas enquanto metodologia de ensino na Matemática constitui-se como um importante caminho para a promoção da aprendizagem significativa. A partir dela, o estudante tem a oportunidade de utilizar seus próprios conhecimentos com vistas a obter estratégias de resolução que possibilitem também a aprendizagem de novos conceitos.

O ensino/aprendizagem por meio da resolução de problemas é uma tentativa de modificar o desenvolvimento habitual das aulas de matemática. Os problemas são um meio para pôr o foco nos alunos, e seus processos de pensamento e nos métodos inquisitivos; uma ferramenta para formar sujeitos com capacidade autônoma de resolver problemas, críticos e reflexivos, capazes de se perguntar pelos fatos, suas interpretações e explicações, de ter seus próprios critérios, modificando-os, se for necessário, e de propor soluções (VILA; CALLEJO, 2006, p. 29).

Acredita-se que muitos professores desconhecem o que constitui um problema e acabam por considerar a resolução de qualquer atividade matemática, como Resolução de Problemas. Ou seja, os professores dizem utilizar a Resolução de Problemas em suas práticas pedagógicas, porém, o que utilizam é a simples resolução de exercícios (CLEMENT; TERRAZZAN, 2011). Mais recentemente, as pesquisas de Freitas e Campos (2017) também identificaram conflitos na distinção dos termos exercício e problema na concepção de professores de Química da Educação Básica, na qual alguns mencionaram poucas características e desprezaram outros aspectos que são importantes para a identificação de um problema. Neste contexto, faz-se necessário, distinguir os termos *exercícios*, *situações contextualizadas* e *problemas*, enquanto atividades matemáticas.

Os *exercícios* constituem atividades que têm como objetivo “mecanizar/automatizar determinados procedimentos apresentados em aula ou para ajudar na compreensão de determinados conceitos, podendo comportar tarefas de reconhecimento, de repetição ou de execução de algoritmos” (VILA; CALLEJO, 2006, p. 154). Nesta mesma linha de pensamento, corroboram Echeverría e Pozo (1998, p. 16) quando afirmam que na resolução de um exercício, “dispomos e utilizamos mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução”.

Nessa perspectiva, ao apresentar para os estudantes alguns *exercícios*, estes não necessitam de novos conhecimentos ou técnicas para resolvê-los, ou seja, os *exercícios* são resolvidos a partir da aplicação de algoritmos já conhecidos pelos estudantes (PEDUZZI, 1997). Destaca-se que os *exercícios* remetem à obtenção de uma resposta única e, ainda, são atividades matemáticas encontradas em demasia nos livros didáticos. Convém salientar que o papel dos *exercícios* em sala de aula também é importante para o estudante uma vez que “é através dele que o estudante desenvolve e consolida habilidades” (PEDUZZI, 1997, p. 230).

As *situações contextualizadas* (denominadas por alguns autores de problemas convencionais), como o próprio nome já diz, são atividades matemáticas que apresentam um contexto e nele fica informado ou direcionado qual a operação que deve ser efetuada. No enunciado destas atividades, aparecem palavras do tipo 'juntos', 'restou', 'perdi', entre outras, que remetem ao que os estudantes devem realizar (DINIZ, 2001). Esse tipo de atividade é bastante comum durante e após a explicação de algum conteúdo matemático, a fim de mostrar a aplicabilidade do mesmo. Para Vila e Callejo (2006, p. 154), as *situações contextualizadas* "são propostas estreitamente relacionadas com conhecimentos matemáticos e têm como finalidade fixar tais conhecimentos mediante uma conexão com a vida real ou com uma pseudo-aplicação da matemática".

Nas palavras de Diniz (2001, p. 99) as *situações contextualizadas* podem ser resolvidas

[...] pela aplicação direta de um ou mais algoritmos; a tarefa básica na sua resolução é identificar que operações são apropriadas para mostrar a solução e transformar as informações do problema em linguagem matemática; a solução numericamente correta é um ponto fundamental, sempre existe e é única.

Com relação a atividade matemática denominada de *problema*, Vila e Callejo (2006, p. 29) reservam o termo para "designar uma situação, proposta com finalidade educativa, que propõe uma questão matemática cujo método de solução não é imediatamente acessível ao aluno/resolvedor ou ao grupo de alunos que tenta resolvê-la". Isso vem ao encontro de Clement e Terrazan (2011, p. 90) quando afirmam que uma atividade é um *problema* para o estudante a partir do momento que, "ao procurar resolvê-la, ele não chega a uma solução de forma imediata ou automática". Cabe salientar que não necessariamente um problema deva ser relacionado ao cotidiano, mas também o contexto pode estar dentro da própria matemática.

Outra distorção perceptível refere-se a uma interpretação equivocada da idéia de contexto, ao se trabalhar apenas com o que se supõe fazer parte do dia-a-dia do aluno. Embora as situações do cotidiano sejam fundamentais para conferir significados a muitos conteúdos a serem estudados, é importante considerar que esses significados podem ser explorados em outros contextos como as questões internas da própria Matemática e dos problemas históricos. Caso contrário, muitos conteúdos importantes serão descartados por serem julgados, sem uma análise adequada, que não são de interesse para os alunos porque não fazem parte de sua realidade ou não têm uma aplicação prática imediata (BRASIL, 1998, p.23).

Diferente dos *exercícios* e das *situações contextualizadas*, que necessitam que os estudantes tenham conhecimento da técnica que será utilizada para a resolução; o *problema* pode ser apresentado aos estudantes para a partir dele, ensinar um novo conteúdo. Destaca-se que este *problema* deve propiciar ao professor e estudantes progredirem na construção dos conceitos referentes ao conteúdo matemático que se deseja abordar, além de poder remeter também a conhecimentos já adquiridos.

Com relação a utilização destas atividades em sala de aula, Müller (2000, p. 136) argumenta que o uso de *exercícios* e de *situações contextualizadas* "atrai a antipatia e o desinteresse do aluno, impedindo o seu pleno desenvolvimento intelectual. O treino excessivo de definições, técnicas e demonstrações se torna uma atividade rotineira e

mecânica, em que se valoriza apenas o produto final". Porém, salienta-se que ambas as atividades possuem também papel importante no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que possibilitam aos estudantes praticar a aplicação do algoritmo aprendido, bem como, mostrar a aplicabilidade do que foi estudado. Cabe então ao professor, distribuir em suas aulas momentos para o uso destas três atividades, entre outros recursos que promovam o ensino e aprendizagem da Matemática.

Após elucidado as diferenças entre *exercícios*, *situações contextualizadas* e *problemas*, cabe então, analisar as contribuições do uso da metodologia de Resolução de Problemas no processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos.

Segundo Onuchic e Allevato (2011) o ponto de partida para utilização da metodologia de Resolução de Problemas, é o uso de *problemas*, uma vez que a partir deles é possível construir novos conceitos e se aprofundar em determinados conteúdos. A despeito disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para o Ensino Médio afirmam que os estudantes quando confrontados com *problemas*,

[...] aprendem a desenvolver estratégia de enfrentamento, planejando etapas, estabelecendo relações, verificando regularidades, fazendo uso dos próprios erros cometidos para buscar novas alternativas; adquirem espírito de pesquisa, aprendendo a consultar, a experimentar, a organizar dados, a sistematizar resultados, a validar soluções; desenvolvem sua capacidade de raciocínio, adquirem auto-confiança e sentido de responsabilidade; e, finalmente, ampliam sua autonomia e capacidade de comunicação e de argumentação (BRASIL, 2000, p. 52).

Nesse cenário, Allevato e Onuchic (2014, p. 35) apontam que a Resolução de Problemas "tem sido a força propulsora para a construção de novos conhecimentos e, reciprocamente, novos conhecimentos proporcionam a proposição e resolução de intrigantes e importantes problemas". As autoras destacam ainda que, apesar do histórico da Resolução de Problemas no processo de ensino, o uso desta metodologia ainda não é compreendido por alguns professores. Em seu estudo, elas apontam três formas de se trabalhar com a Resolução de Problemas: ensino *sobre* Resolução de Problemas; ensino *para* a Resolução de Problemas; e ensino *através* da Resolução de Problemas (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014).

A fim de esclarecer estas três diferentes formas de se trabalhar com a Resolução de Problemas, Allevato (2005, p. 37, grifo da autora) resume-as em: "como um novo conteúdo, ou seja, ensinar **sobre** resolução de problemas; como aplicação de conteúdos, ou seja, ensinar **para** a resolução de problemas; como um meio de ensinar Matemática, ou seja, ensinar **através** da resolução de problemas".

No ensino *sobre* Resolução de Problemas, o objetivo é ensinar os estudantes a resolverem problemas, tendo esta como um novo conteúdo a ser ensinado. Allevato e Onuchic (2014) apontam o livro 'A arte de resolver problemas' escrito por Polya como melhor exemplo de trabalho para se ensinar sobre resolução de problemas. Neste livro, Polya apresenta 4 passos para se resolver um problema: compreender o problema; encontrar a conexão entre os dados e a incógnita; executar o plano; examinar a solução obtida (POLYA, 1995).

No ensino *para* a Resolução de Problemas, os problemas aparecem como aplicação da teoria estudada, e segundo Allevato (2014) nesta forma de ensino o professor busca mostrar como o conceito matemático estudado se aplica na resolução de problemas.

Destaca-se que essa concepção de Resolução de Problemas ainda é a mais presente no processo de ensino, bem como nos livros didáticos. Nessa perspectiva, não há um problema para ser resolvido, apesar de denominar-se dessa maneira, mas sim tem-se uma situação contextualizada sendo discutida.

Já no ensino *através* da Resolução de Problemas, tem-se a construção de novos conceitos e conteúdos matemáticos, a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes. Para Allevato e Onuchic (2014) nessa forma de ensino, a Resolução de Problemas e a Matemática são consideradas de forma simultânea, ou seja, caminham juntas, diferente do que acontece no ensino *sobre* e *para* a resolução de problemas. No ensino através da resolução de problemas, “os alunos devem fazer conexões entre os diferentes ramos da Matemática, gerando novos conceitos e novos conteúdos” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 81).

Enfatiza-se que o ensino *através* da Resolução de Problemas põe o foco da atenção nos estudantes, uma vez que estes devem buscar por estratégias para solucionar o problema proposto. Além disso, é uma importante ferramenta para fazer com que as aulas de Matemática tenham uma maior participação dos estudantes, propiciando a eles, o papel de protagonista na construção dos conceitos.

Desta forma, considera-se o ensino através da Resolução de Problemas como uma importante forma de ensinar, uma vez que permite a troca de ideias e a construção conjunta (professor e estudantes) de conceitos matemáticos, bem como a partir dela, apresentar aos estudantes uma Matemática significativa, ou seja, essa abordagem constitui uma metodologia para o ensino de Matemática.

Metodologia da pesquisa

O presente estudo é uma pesquisa de natureza qualitativa porque “o pesquisador está interessado em um processo que ocorre em determinado ambiente e quer saber como os atores sociais envolvidos nesse processo o percebem, ou seja: como o interpretam” (BORTONI-RICARDO, 2009, p. 34).

Quanto ao objetivo, essa pesquisa classifica-se como descritiva pois, conforme aponta Gil (2008, p. 28): “As pesquisas deste tipo têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”.

O procedimento utilizado foi uma pesquisa de campo que permitiu efetuar um levantamento de informações quanto a utilização de exercícios, situações contextualizadas e problemas em sala de aula por parte do professor. Como instrumento de coleta de dados optou-se pelo questionário que na visão de Marconi e Lakatos (2003, p. 201) “é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”. Esse instrumento foi escolhido com base em algumas vantagens, tais como: possibilita atingir um grande número de pessoas, implica em menores gastos com pessoal, garante o anonimato das pessoas, permite que as pessoas o respondam no momento que preferirem e não influencia na opinião de quem está sendo pesquisado (GIL, 2008).

O questionário foi construído e compartilhado a partir da plataforma *Google Forms* e enviado à professores que atuam na Educação Básica, não havendo restrição de espaço geográfico. O compartilhamento desse formulário foi realizado por meio de mala direta à

professores que participam das Feiras de Matemática, com base em cadastro dos anos de 2015 e 2016, e também à um grupo fechado nas redes sociais denominado “Professores de Matemática”, com o intuito de conseguir a participação do maior número possível de professores.

Duas seções foram organizadas nesse questionário. A primeira tem perguntas que visam determinar o perfil do professor pesquisado, com o intuito de analisar aspectos como idade, há quanto tempo leciona, se atua no Ensino Fundamental ou Ensino Médio e se o professor conhece a diferença entre um exercício, uma situação contextualizada e um problema, caso afirmativo pede-se que ele explique tal diferença.

A segunda parte do questionário é apresentada de acordo com a etapa de ensino selecionada na seção inicial pois, antes de iniciar com as perguntas, primeiro apresentam-se exemplos de exercícios, situações contextualizadas e problemas, conforme o nível de ensino, para elucidar e melhorar a compreensão das denominações usadas. Esse esclarecimento pretendeu orientar o professor para que as perguntas seguintes fossem baseadas nas denominações adequadas de cada termo e não em sua concepção prévia.

Descrição e análise dos dados

O questionário foi respondido por 116 professores, sendo a faixa etária dos pesquisados distribuídas da seguinte forma: 44% afirmaram ter idade entre 30 e 40 anos; 27,6% têm entre 20 e 30 anos; 27,6% mais do que 40 anos; e 0,9% menos que 20 anos.

Com relação ao tempo que estes pesquisados exercem a profissão de professor, 44,9% dos professores atuam a mais de 10 anos, 37% atuam entre 2 e 10 anos e os demais atuam há menos de 2 anos. Nesse aspecto da pesquisa é possível analisar que pelo tempo de atuação desses professores, a concepção que esses apresentam das atividades matemáticas possivelmente são amparadas em suas práticas rotineiras de sala de aula e fornece indicativos da atividade docente em relação ao uso da Resolução de Problemas. No que diz respeito a etapa de ensino, 50% são professores que atuam tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio (EF e EM), 25% apenas no Ensino Fundamental (EF), e outros 25% apenas no Ensino Médio (EM).

Num primeiro momento, sem ter sido exemplificado a diferença entre um exercício, uma situação contextualizada e um problema, perguntou-se aos professores se eles entendiam a diferença entre as três atividades matemáticas citadas, destes, 83,6% afirmaram saber a diferença, apesar de nem todos a descreverem, e 16,4% desconhecem.

Relativo ao entendimento dos professores pelo termo “exercício” verifica-se que as ideias relatadas pelos mesmos vão ao encontro do que Echeverría e Pozo (1998) e Vila e Callejo (2006) definem como exercício. Para estes professores, os exercícios têm como principal objetivo a fixação de conceitos e o treino do algoritmo.

“Compreendo exercício como uma atividade em que o estudante é induzido a utilizar uma fórmula em sua resolução, seguindo um padrão para exercitar o conteúdo apresentado na aula de matemática”.

“Exercício pode ser uma atividade de fixação”.

“O exercício trata-se da questão de exercitar aquilo que se aprendeu, verificando a efetivação (ou não) da compreensão de determinado assunto abordado”.

“Exercício é uma atividade que leva o aluno a utilizar o conhecimento já aprendido, com aplicação de fórmula”.

[...] exercício: resolver de maneira mecanizada um problema proposto que não possui ligação direta com o cotidiano do aluno. Embora sejam diversificados, os exercícios tendem a "cobrar" regrinhas específicas de um determinado conteúdo”.

“Exercício: uma atividade "simples" de aplicação de um conceito ou algoritmo”.

“O exercício considero como um treinamento de fixação do desenvolvimento algébrico”.

Com relação a atividade matemática denominada de “situação contextualizada”, constatou-se que a maioria dos professores a compreendem de igual maneira que Diniz (2001) e Vila e Callejo (2006) a definem, como sendo uma aplicação dos conceitos estudados em uma situação do dia-a-dia.

“Situação contextualizada está mais relacionada com aplicações práticas”.

“Na situação contextualizada, eu aplico o algoritmo outrora praticado para situações do dia a dia (materialização do conhecimento)”.

“Situações contextualizadas tem uma pequena história, ou algo do cotidiano do aluno inserido, mas no final vai usar algo simples para ser resolvido.”

“Situação contextualizada: uma questão com informações do cotidiano para ser solucionada com o conteúdo abordado”.

“Situação contextualizada pode ser entendido como um "probleminha" que pode ser resolvido utilizando uma "fórmula”.

[...] a situação contextualizada remete ao atrelamento entre o conhecimento curricular com seu uso em situações cotidianas, possibilitando a evidência do conhecimento na vida prática/cotidiana”.

É importante salientar, que a contextualização não necessariamente se dá a partir de situações do cotidiano, mas também pode ser estabelecida no próprio contexto da Matemática, como exemplo, a descrição de uma situação algébrica pode ser iniciada pelo entendimento de questões da aritmética. Essa perspectiva de contextualização não foi mencionada pelos entrevistados.

Também se identificou que alguns professores não conseguiram diferenciar uma situação contextualizada de um problema.

“Situação contextualizada e problema seria a aplicação do conceito. Requer interpretação do problema, modelagem e então vem a resolução”.

[...] quanto à situação contextualizada e problema considero que sejam organizadas de maneira diferente, envolvendo a realidade e contexto de vida dos alunos, levando em consideração conhecimento prévio e desencadeando a busca de novas informações a respeito do que está sendo estudado, isso possibilita a historicização dos conteúdos e/ou temáticas abordadas nas turmas, favorecendo a uma transposição didática e potencialização das habilidades de cada estudante”.

Os professores que tinham uma ideia mais específica de problema registraram:

“Problema: aquilo que, não necessariamente faz parte do contexto do aluno em questão, mas causa desconforto, faz pensar, pensar matematicamente e provoca a busca por caminhos de solução, por exemplo: desafios, enigmas, etc.”

“Já o problema leva o aluno a desenvolver estratégias, buscar soluções, comparar acertos e erros e rever suas estratégias buscando assim encontrar o caminho de acordo com os seus conhecimentos e os conteúdos que já trabalhou ao longo da sua vida escolar, para solucionar o problema proposto”.

“[...] um problema matemático é uma atividade desafiadora que leva o aluno a traçar estratégias a fim de obter uma solução, que pode ser encontrada de diversas formas e muitas há mais de uma solução ou pode não haver solução”.

“E problema vejo como um tipo de atividade que, com a utilização das informações e o raciocínio, pode ser resolvido com o conteúdo estudado”.

Com relação a compreensão do termo “problema” verificou-se que as concepções são mais generalizadoras e não remetem a uma prática de sala de aula, ou seja, não descrevem o problema como uma atividade para a construção de novos conhecimentos, isto é, para a partir de um problema gerador, construir determinado conceito.

A partir destas respostas, percebe-se que a maioria dos professores associam a ideia de problema ao desenvolvimento de estratégias, ao raciocínio lógico, à desafios matemáticos, à modelagem matemática, bem como à uma atividade que permite mais de uma solução ou que pode não ter solução. Ainda, alguns dos professores compreendem a atividade “problema” com base nos princípios e etapas definidos por George Polya, conforme relato de um dos pesquisados:

“Os problemas ao qual se procura algo desconhecido e o aluno deve encontrar um método resolutivo. Isso envolve algumas etapas: a compreensão do problema, a criação exige reflexão, questionamentos e tomadas de decisão. Trata-se de uma situação, uma estratégia de resolução, a execução desta estratégia e a revisão da solução”.

No entanto, assim como tiveram professores que conseguiram distinguir as três atividades, também houve professores que desconheciam a diferença entre um exercício, uma situação contextualizada e um problema, considerando-as como atividades iguais.

“Eu sei o que é uma situação contextualizada, mas isso não é um problema?! Ou um tipo de exercício?? São conceitos muito próximos, pois um problema matemático e um exercício pode trabalhar apenas uma técnica ou um método de resolução sem estar num contexto ou numa situação contextualizada. Mas o inverso junta tudo... Uma situação contextualizada vai apresentar em um exercício um problema a ser resolvido”.

A partir da análise destas respostas, constatou-se que a definição destas três atividades ainda não está explícita para muitos professores de Matemática. A maioria deles distinguem o termo exercício dos demais, porém quando se refere a situação contextualizada e problema, muitos as consideram como atividades iguais, que possuem o mesmo objetivo em sala de aula – aplicar um conteúdo matemático. Essa análise das concepções iniciais remete a uma visão simplista de problema, mesmo os que generalizaram o conceito, não

relacionaram a Resolução de Problemas com os preceitos de uma metodologia de ensino. Esses resultados corroboram com a pesquisa realizada por Freitas e Campos (2017), com 10 professores de Química em Recife/PE, ao identificarem que os professores têm uma percepção superficial sobre o termo.

Após identificado o perfil dos pesquisados e seus conhecimentos prévios, tem-se a segunda etapa da pesquisa, a qual inicia-se com a apresentação de exemplos conforme a modalidade selecionada inicialmente e que buscam auxiliar na diferenciação das três atividades consideradas.

Relativo a frequência com que os professores utilizam exercícios em sala de aula, tem-se a percepção que não há muita variação quanto a regularidade da utilização de exercícios em cada etapa de ensino. Deste modo, 43,9% dos professores afirmaram que utilizam exercícios na maioria das aulas, 31,9% utilizam regularmente, 19% afirmaram utilizar em todas as aulas, 5,2% raramente utilizam, e nenhum professor respondeu que não faz uso de exercícios.

A pergunta que contemplava as situações que o professor faz uso de exercícios em sala de aula, cuja resposta era de múltipla escolha, tem seus dados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Situações que o professor faz utilização de exercícios

Situação	EF	EM	EF e EM	Total
Para fixação de novos conceitos	21	23	50	94
Revisão de conteúdos	26	18	43	87
Avaliações	20	10	30	60
Introdução de um novo conteúdo	9	7	19	35
Não faço uso	0	0	0	0
Outro	2	2	2	6

Com base nesses dados, percebe-se que a utilização de exercícios está presente nas aulas de Matemática de maneira recorrente. Sendo utilizada com enfoque principalmente na fixação de novos conceitos e revisão de conteúdos já estudados. É importante ressaltar que todos os professores fazem uso de exercícios em suas aulas e pode se destacar também que a utilização descrita por eles vem ao encontro da definição de exercício proposta pelos autores citados no referencial teórico desse artigo, cuja finalidade é o desenvolvimento e a consolidação de habilidades.

Quando alguns professores indicaram usar exercícios para introduzir novos conteúdos, possivelmente, associaram processos de execução de algoritmos e a utilização de mecanismos que levam, de forma imediata, à solução, com a concepção de exercício e desvincularam essas características de um problema. De acordo com a literatura, um exercício remete a um conhecimento que o estudante já possui e que irá utilizar de forma mecânica para resolução de uma questão, não havendo construção de novos conhecimentos. Porém, um problema também pode abordar procedimentos mecânicos e ainda assim possibilitar novos conhecimentos.

Um algoritmo, apesar de induzir a um processo mecânico, quando não é do conhecimento prévio dos estudantes conduz a um problema. Porém, o papel do professor, na construção desse novo conhecimento pode remeter as características de um exercício ou pode envolver a metodologia de Resolução de Problemas. A metodologia tradicional de ensino leva a uma abordagem que apresente as características de um exercício, pois o professor apenas transmite aos estudantes o processo de resolução. Quando a abordagem

se dá na Resolução de Problemas, uma construção que utilize recursos de investigação, pesquisa e questionamentos conduz o estudante na construção do processo e o desvincula do papel de mero espectador.

Nesse aspecto pode-se a partir das análises das concepções ter indícios de que a metodologia de Resolução de Problemas no contexto da própria Matemática não constitui uma prática do processo de ensino e aprendizagem desses professores.

Com relação a frequência com que os professores utilizam situações contextualizadas em sala de aula, 92% afirmaram utilizar, 6% raramente utilizam e 1 participante (0,9%) não faz uso de situações contextualizadas. No que diz respeito a frequência do uso de situações contextualizadas, tem-se a Tabela 2.

Tabela 2 - Situações que o professor faz utilização de situações contextualizadas.

Situação	EF	EM	EF e EM	Total
Para fixação de novos conceitos	21	14	32	67
Revisão de conteúdos	12	8	27	47
Avaliações	16	16	40	72
Introdução de um novo conteúdo	23	21	39	83
Não faço uso	0	0	1	1
Outro	2	2	0	4

Com base nesses dados, percebe-se novamente que é recorrente a utilização de situações contextualizadas nas aulas de Matemática. Diferentemente das situações em que se faz uso de exercícios, é notória a grande utilização dessas com o intuito de introduzir um novo conteúdo, sendo a sua utilização em avaliações, a segunda situação mais comum apontada, seguida pelo uso na fixação de novos conceitos.

Relativo a frequência com que os professores fazem uso de problemas em sala de aula, nota-se que 80,1% afirmaram utilizar, 13,8% raramente utilizam, 3,4% fazem uso em todas as aulas e 2,6% não fazem uso de problemas. Com relação as situações em que os professores fazem uso de problemas, os dados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Situações que o professor faz utilização de problemas

Situação	EF	EM	EF e EM	Total
Para fixação de novos conceitos	15	16	28	59
Revisão de conteúdos	20	17	31	68
Avaliações	16	15	33	64
Introdução de um novo conteúdo	14	14	32	60
Não faço uso	0	0	3	3
Outro	1	2	5	8

Apesar dos professores afirmarem que utilizam problemas regularmente, as situações em que indicam fazer uso evidenciam que a concepção de problema descrita em situações da prática pedagógica não condiz com os preceitos da Resolução de Problema enquanto metodologia, proposta por Onuchic e Allevato (2011, 2014). Além disso, mesmo com os exemplos apresentados, de forma a elucidar a distinção entre exercício, situação contextualizada e problema, não foi possível que o entendimento acontecesse. Essa análise acontece quando ao se verificar que um expressivo número de professores registrou que utilizam problemas para fixar ou rever conteúdos, uma vez que na “[...] Resolução de Problemas o problema é ponto de partida e, na sala de aula, através da resolução de

problemas, os alunos devem fazer conexões entre diferentes ramos da Matemática, gerando novos conceitos e novos conteúdos” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 81).

A última pergunta do questionário diz respeito à opinião dos professores referente a qual atividade matemática os estudantes apresentam mais facilidades ou dificuldades no momento de resolver uma questão matemática. Nesta, 71,6% dos professores afirmaram que os estudantes têm mais facilidades em responder exercícios, 25% afirmaram situações contextualizadas e somente 3,4% disseram que os estudantes têm mais facilidades em responder problemas. Diante disso, pode-se afirmar que os exercícios, por terem sua resolução baseada em um algoritmo que pode ser facilmente memorizado, são as atividades matemáticas que os estudantes apresentam menos dificuldades em resolvê-las.

A mesma pergunta foi feita, perguntando em quais situações os estudantes apresentam mais dificuldades no momento de resolver uma atividade matemática, sendo que 9,5% optaram por exercícios, 25% afirmaram situações contextualizadas e 65,5% disseram que os problemas são as atividades matemáticas onde os estudantes apresentam mais dificuldades em resolvê-las.

Essas constatações, da prática desses professores, refletem o que foi registrado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN – BRASIL, 1998) ao apontarem que as maiores dificuldades nos resultados das provas do SAEB (Sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica) eram verificadas nas questões relacionadas à aplicação de conceitos e à Resolução de Problemas.

Reitera-se que não se quer privilegiar uma única situação matemática como a principal abordagem em sala de aula. Nessa pesquisa aponta-se que, tanto exercícios, situações contextualizadas, quanto problemas, são importantes para as aulas de Matemática e devem ser utilizadas adequadamente a cada situação, cabendo ao professor o papel de saber mediar sua utilização de modo a despertar no estudante a vontade em resolvê-las.

Considerações finais e recomendações

Com o propósito de responder à pergunta previamente estabelecida: “Como os professores da Educação Básica diferenciam e empregam as diferentes atividades matemáticas, exercícios, situações contextualizadas e problemas, dentro de suas práticas pedagógicas?”, têm-se as seguintes conclusões:

Os professores da Educação Básica em sua maioria afirmaram conhecer a diferença entre um exercício, uma situação contextualizada e um problema. No entanto, após a análise relativa as respostas fornecidas por eles, muitas das percepções relatadas não vão ao encontro das definições dadas por Vila e Callejo (2006), Onuchic e Allevato (2011).

Verificou-se que a utilização de exercícios está associada com a fixação de conceitos, o que coincide com a ideia de exercício apresentada neste estudo, que entre outros aspectos preza pela aplicação de algoritmos ou fórmulas. O que diz respeito as situações contextualizadas, os professores relataram utilizá-las principalmente como introdução a um novo conteúdo e em métodos avaliativos, este fato pode ser destacado, uma vez que atividades desta natureza têm como principal objetivo mostrar a aplicação desses conceitos em práticas do cotidiano. Relativo ao uso de problemas, os professores afirmaram utilizá-los como estratégia de revisão e avaliação, sendo este uma discordância com os pressupostos assumidos pela Resolução de Problemas, visto que esta metodologia tem como intuito

possibilitar a construção de novos conhecimentos através da resolução de um problema gerador.

Conclui-se que parte expressiva desses professores tem uma visão simplista do que é Resolução de Problemas, relacionando a ideia de aplicação de um conteúdo como um problema, especialmente em situações de aplicação relacionadas à um contexto do cotidiano. Essa realidade retrata o que foi apontado pelos PCN, ao indicarem que:

[...] a abordagem de conceitos, idéias e métodos sob a perspectiva de resolução de problemas – ainda bastante desconhecida da grande maioria – quando é incorporada, aparece 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 memorizadas pelos alunos (BRASIL, 1998, p. 22).

Esse fato pode implicar em uma incorreta aplicação da Resolução de Problemas, uma vez que o professor pode considerar a resolução de qualquer uma dessas atividades matemáticas como aplicação da metodologia, e dessa forma não a utiliza com todo seu potencial para o processo de ensino e aprendizagem.

Além disso, analisando e comparando as respostas dissertativas e as optativas, percebe-se que as práticas pedagógicas desses professores são predominantemente fundamentadas na resolução de exercícios e situações contextualizadas, sendo a metodologia de Resolução de Problemas desconhecida pelos mesmos.

Analisando o tempo de atuação desses professores no magistério e os referenciais que tratam na Resolução de Problemas no Brasil, pode-se verificar que, possivelmente a sua formação inicial não contemplou a discussão e compreensão da Resolução de Problemas, enquanto metodologia de ensino. Ou seja, a Resolução de Problemas não é uma prática na sala de aula de atuação desses docentes, pois essa metodologia não é plenamente compreendida.

Os resultados dessa pesquisa sinalizam para a necessidade de promover cursos de formação continuada que possibilitem aos professores o entendimento dessa metodologia, destacando como a mesma pode ser utilizada em sala de aula, quais as contribuições e como o papel de professor precisa ser modificado para que essa proposta realmente contribua com o processo de ensino e aprendizagem.

Muitas pesquisas já foram produzidas no âmbito da academia no que se refere a Resolução de Problemas, porém ainda há um distanciamento entre o saber da universidade e a prática pedagógica de sala de aula. Nesse sentido os produtos educacionais dos Mestrados Profissionais em Ensino, constituem um material potencial para ser divulgado aos professores da Educação Básica, de forma que esse material possa subsidiar o trabalho docente na compreensão e efetivação dessa metodologia.

A dissertação do Mestrado Profissional da Área de Ensino deve, necessariamente, apresentar um produto educacional que possa ser disseminado, analisado e utilizado por outros professores. Este produto, que deve ser destacável do corpo da dissertação, pode ter a forma de um texto sobre uma sequência didática, um aplicativo computacional, um vídeo (na internet ou em CD/DVD), um equipamento, uma exposição; enfim, algo identificável e independente da dissertação (CAPES, 2012, p.3).

Por fim, ressalta-se que essa pesquisa é uma amostra do cenário da Educação Básica no que se refere à Resolução de Problemas, pois apesar de alguns professores apresentarem um conceito adequado de problema, nenhum deles retratou em suas concepções iniciais o entendimento dessa metodologia. Esses resultados dão indícios que se precisa avançar para que a Resolução de Problemas se efetive como uma prática metodológica de sala de aula. Os resultados de provas nacionais e internacionais (Prova Brasil e PISA) que utilizam também a Resolução de Problemas como parâmetro de avaliação, confirmam essas conclusões.

Sugere-se, para trabalhos futuros, uma articulação entre atividades de extensão e pesquisa, no sentido de promover cursos de formação continuada que façam chegar aos bancos escolares os resultados das pesquisas acadêmicas, no que se refere a Resolução de Problemas, e que os resultados desses cursos sejam analisados em pesquisas que verifiquem quais são as limitações e as dificuldades de implementação dessa prática em sala de aula, encaminhando possíveis soluções.

Referências

ALLEVATO, Norma Suely Gomes. *Associando o computador à Resolução de Problemas fechados: Análise de uma experiência*. 2005. 378 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Trabalhar através da Resolução de Problemas: Possibilidades em dois diferentes contextos. *VIDYA EDUCAÇÃO*, Santa Maria, v. 34, n. 1, p. 209-232, jun. 2014.

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de Problemas? In: LOURDES DE LA ROSA ONUCHIC (2014) (Org.). *Resolução de Problemas: Teoria e Prática*. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 35-52.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1998.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 2000.

BORTONI-RICARDO, Stella Maris. *O Professor Pesquisador: Introdução à pesquisa qualitativa*. 2. ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Comunicado no 001/2012 – área de ensino orientações para novos APCNS 2012*. 2012. Disponível em: < https://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/Criterios_APCNs_Ensino.pdf >. Acesso em: 14 abr. 2016.

CLEMENT, Luiz; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. Atividades Didáticas de Resolução de Problemas e o Ensino de Conteúdos Procedimentais. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, Buenos Aires, v. 6, n. 1, p. 87-101, jul. 2011.

DINIZ, Maria Ignez. Os Problemas Convencionais nos Livros Didáticos. In: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Org.). *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 99-120.

ECHEVERRÍA, María del Puy Pérez; POZO, Juan Ignacio. Aprender a Resolver Problemas e Resolver Problemas para Aprender. In: POZO, Juan Ignacio (Org.). *A solução de problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 13-42.

FREITAS, Amanda Pereira de; CAMPOS, Angela Fernandes. Percepções de professores de Química do nível médio sobre problema e exercício. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática*, Belém, v. 13, n. 28, p. 150-165, dez. 2017.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Filosofia da Educação*. São Paulo: Cortez, 1994.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MÜLLER, Iraci. Tendências atuais de Educação Matemática. *Unopar Científica: Ciências Humanas e Educação*, Londrina, v. 1, n. 1, p. 133-144, jun. 2000.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

ORTENZI, Alexandre. *A Relação Professor-Aluno: Contribuições para o Ensino da Matemática*. 2006. 108 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2006. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br/tde_arquivos/3/TDE-2007-02-26T104200Z-1254/Publico/AlexandreOrtenzi.pdf>. Acesso em: 16 maio 2017.

PEDUZZI, Luiz Orlando de Quadro. Sobre a resolução de problemas no ensino da Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 14, n. 3, p. 229-253, dez. 1997.

POLYA, George. *A arte de resolver problemas*. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1995. Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo.

VILA, Antoni; CALLEJO, María Luz. *Matemática para aprender a pensar: O papel das crenças na resolução de problemas*. Porto Alegre: Artmed, 2006. 212 p.

ZORZAN, Adriana Salete Loss. Ensino-Aprendizagem: Algumas Tendências na Educação Matemática. *Revista de Ciências Humanas*, Frederico Westphalen, v. 8, n. 10, p. 77-93, jun. 2007. Disponível em: <<http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/303/563>>. Acesso em: 16 maio 2017.