



Revista
Triângulo

A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE ESTATÍSTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

PROBLEM SOLVING METHODOLOGY IN STATISTICS EDUCATION IN THE YEARS FINAL ELEMENTARY SCHOOL

Edmeire Aparecida Fontana¹ e Ailton Paulo de Oliveira Júnior²

RESUMO

O objetivo desse trabalho é verificar como professores do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública na cidade de Igarapava, São Paulo, pensam a Resolução de Problemas em atividades didáticas em aulas de Estatística e também se e como trabalham com problemas em sala de aula. A relação entre Estatística e Resolução de Problemas se sustenta nas reflexões de LOPES (2008) ao dizer que não faz sentido trabalharmos atividades envolvendo conceitos estatísticos e probabilísticos que não estejam vinculados a uma problemática. Assim, aplicou-se pessoalmente um questionário onde foram coletadas informações dos professores regentes de duas turmas do 9º ano do Ensino Fundamental. Verificou-se analisando as falas das professoras regentes das turmas que participaram do trabalho que mesmo tendo algum conhecimento sobre a Resolução de Problemas no Ensino de Estatística, na prática não se sentem preparadas para desenvolverem as atividades em sala de aula. Trabalhar o ensino via resolução de problemas ainda é um desafio no processo de ensino e aprendizagem, onde cabe ao professor desenvolver e criar suas próprias experiências com a utilização dessas ferramentas (metodologia) para que esse desafio comece a ser evidente e explorado, tornando-se possibilidade e ser uma prática no processo educativo.

PALAVRAS-CHAVE: Resolução de Problemas. Professores. Ensino de Estatística. Ensino Fundamental.

ABSTRACT

The objective of this study is to verify how teachers from nine year of elementary education in a public school in the city of Igarapava, São Paulo, think the Solving Problem in teaching activities in statistics classes and also whether and how to work with problems in the classroom. The relationship between statistics and Solving Problem is based on reflections of LOPES (2008) to say that it makes sense to work activities involving statistical and probabilistic concepts that are not tied to a problem. Thus, we applied personally a questionnaire where information was collected from school teachers from two classes of 9 year of elementary school. It was analyzing the speeches of regents' teachers of the classes who participated in the work despite having some knowledge of the Solving Problem on the Statistics Teaching in practice do not feel prepared to develop the activities in the classroom. Working teaching via problem solving is still a challenge in the teaching and learning where the teacher should develop and create their own experiences with the use of these tools (methodology) for this challenge begins to be evident and exploited, becoming possibility and be a practice in the educational process.

KEYWORDS: Solving Problems. Teachers. Statistics teaching. Elementary School.

INTRODUÇÃO

¹ Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM. E-mail: edmeirematematica@gmail.com

² Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM. E-mail: ailtonpaulomatematica@gmail.com

DELIZOICOV (2001) alerta para o uso exacerbado de exercícios que apenas favorecem fixação de uma informação momentânea ou estimula o movimento de habilidades já automatizadas pelos estudantes. Exercitar é um verbo que exprime repetição e prática, sua raiz etimológica vem do Latim *exercere*, e denota um sentido de guiar, manter ocupado. A exercitação é necessária na aprendizagem, mas sua utilização única não é o suficiente para uma aprendizagem construtiva. É bastante comum a apropriação dos termos problemas e exercícios como significados equivalentes.

Segundo OLIVEIRA (2014), a dicotomia entre exercícios e problemas aponta para a dualidade entre automatização versus reflexão. Ao considerarmos as tarefas e aprendizagem com problemas, estamos estimulando e oferecendo espaço de reflexão que dependendo do objetivo possui diversas funcionalidades. Em oposto, os exercícios quase sempre são resolvidos por um caminho rápido mediado por vias rotineiras, pelas quais os estudantes podem não estar conscientes de como realizaram a tarefa.

POZO e GÓMEZ CRESPO (2009) apontam práticas distintas frente à realização de exercícios e problemas. Na prática repetitiva, subsidiada pelos exercícios, os estudantes aplicam conhecimento adquirido e utilizam técnicas habituais e treinadas para alcançar resolução automatizada. Por outro lado, a prática reflexiva é fomentada por uma circunstância imprevisível e mais aberta, na qual se exige novos planejamentos e o uso de estratégias diferentes para uma situação em que se sabe aonde chegar, mas não como chegar.

Com base no exposto e nas descrições de POZO e ECHEVERRÍA (1998), POZO (2002) e POZO; GÓMEZ CRESPO (2009) sistematiza-se no Quadro 1 algumas palavras-chave referentes à distinção e procedimentos envolvidos na relação Exercícios/Problemas.

Exercícios	Problemas
Técnicas	Estratégias
Prática repetitiva	Prática reflexiva
Aprendizagem associativa	Aprendizagem construtiva
Situação conhecida	Situação nova
Treino	Planejamento
Automatização	Construção de conhecimentos

Fonte: Pozo e Echeverría (1998); Pozo (2002); Pozo e Gómez Crespo (2009).

Quadro 1 – Palavras-chave para diferenciar exercícios e problemas.

Seguindo essa ideia alguns autores citam o conceito de problema e para DANTE (2007, p. 9), problema é qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-la.

No ambiente escolar, um problema ou situação-problema, no campo didático, é aquela que carece de atenção, reflexão e consciência ativa para resolver a dificuldade encontrada, assim um estudante pode conceber uma circunstância como problema à medida que “não dispõe de procedimentos de tipo automático que lhe permitam solucioná-la de forma mais ou menos imediata” (POZO, 2002, p. 253), ou seja, é uma ocasião “que não há um caminho de resolução preestabelecido [...] se trata sempre de questões cuja resposta deve ser necessariamente explorada” (CASTILLO, 1998, p. 113).

POLYA (1978) afirma que uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema. E enuncia que resolver problemas é a realização específica da inteligência, e se a educação não contribui para o desenvolvimento da inteligência, ela está obviamente incompleta.

Concordando com VAN DE WALLE (2009), ensinar por resolução de problemas é difícil. E as tarefas precisam ser planejadas ou selecionadas a cada dia e a compreensão atual dos estudantes deve ser sempre levada em consideração.

Segundo DANTE (2007), o tipo de problema a ser escolhido é um ponto crítico e ainda aponta características de um bom problema:

- (1) Ser desafiador para os alunos;
- (2) Ser real para o aluno;
- (3) Ser interessante para o aluno;
- (4) Ser o elemento desconhecido de um problema realmente desconhecido;
- (5) Não consistir na aplicação evidente e direta de uma ou mais operações aritméticas;
- (6) Ter um nível adequado de dificuldade.

VAN DE WALLE (2009) define problema como qualquer tarefa ou atividade para a qual os estudantes não têm métodos ou regras prescritas ou memorizadas, nem a percepção de que haja um método específico para chegar à solução correta.

A relação entre Estatística e Resolução de Problemas se sustenta nas reflexões de LOPES (2008) quando diz que não faz sentido trabalharmos atividades envolvendo conceitos estatísticos e probabilísticos que não estejam vinculados a uma problemática. Propor coleta de dados desvinculada de uma situação-problema não levará à possibilidade de uma análise real. Construir gráficos e tabelas, desvinculados de um contexto ou relacionados a situações muito

distantes do aluno, pode estimular a elaboração de um pensamento, mas não garante o desenvolvimento de sua criticidade.

No final dos anos 1990, conceitos de Estatística foram introduzidos na Educação Básica e incluídos na estrutura curricular da Matemática do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997, 1998) com a publicação nos PCN.

No Ensino Fundamental brasileiro, conteúdos de Estatística, Probabilidade e Combinatória fazem parte do bloco Tratamento da Informação, um dos quatro blocos de conteúdos da Matemática, junto com Números e Operações, Grandezas e Medidas e Espaço e Forma. No Ensino Médio, fazem parte da Análise de Dados, um dos três eixos, junto com Álgebra e Geometria e Medidas. Com relação à Estatística, a finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representação que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia. Além disso, calcular algumas medidas estatísticas como: média, mediana e moda, com o objetivo de fornecer novos elementos para interpretar dados estatísticos. A Probabilidade está relacionada à capacidade do aluno de resolver problemas de contagem utilizando procedimentos estratégicos e indicando por meio de uma razão as possibilidades de sucesso de um evento (BRASIL, 1998, p. 93).

Assim, conforme ONUCHIC e ALLEVATO (2009) a aplicação de conteúdos de Estatística no Ensino Fundamental conforme recomendam os PCN, devem ser feitos de forma crítica, com foco na leitura e interpretação de dados, e não apenas nos cálculos e na álgebra e a Metodologia de Ensino escolhida para alcançar estas metas é a de Resolução de Problemas.

O método, segundo ONUCHIC e ALLEVATO (2009) procura gerar debates, interação e descoberta pelos alunos, mediante uma postura de estímulo de parte do professor que definem como observação participante. Desta forma, o professor observa, analisa o comportamento dos alunos e estimula o trabalho colaborativo. Ele ainda organiza, consulta, media, intervém, controla e incentiva a aprendizagem dos alunos, deixando o papel apenas de expositor durante o desenvolvimento das atividades.

Considerando a relação educação-estatística-cidadania, LOPES (2008) afirma que, para que o ensino de Estatística e Probabilidade contribua na educação para a efetivação desse fato, é importante que se possibilite aos alunos o confronto com problemas variados do mundo real e que eles tenham possibilidade de escolher suas próprias estratégias para solucioná-los.

Além disso, LOPES (2008, p. 71) considera importante pensar nos modos pelos quais o ensino de Probabilidade e Estatística podem se inscrever nas práticas pedagógicas contemporâneas, mobilizado pela perspectiva da resolução de problemas. Tal abordagem evidencia que os professores devem possuir o conhecimento daquilo que ensinam em profundidade, para, assim, organizá-lo de forma a estabelecer inter-relações entre conteúdo e aprendizado, levando em consideração o desenvolvimento cognitivo, o contexto e os sujeitos a serem ensinados.

Em UENO e MORAES (2007) percebe-se a preocupação em proporcionar uma aprendizagem conceitual da Matemática e também investigar se o Ensino da Estatística trabalhado com os alunos por meio de grupos cooperativos e resolução de problemas com temas político-sociais ampliados podem trazer contribuições para a melhoria do ensino e aprendizagem, e conseqüentemente, a formação de cidadãos responsáveis para uma sociedade justa.

LOPES (2013) considera importante a discussão da Estatística na prática, por meio da leitura, compreensão do problema, a busca pela aplicação da ferramenta Estatística que melhor atenda a Resolução do Problema. A professora trabalhou com os alunos em grupos colaborativos e utilizando da metodologia Resolução de Problemas no Ensino de Estatística como fio condutor para uma aprendizagem significativa.

Conforme o documento GAISE, (ASA, 2005), a resolução de problemas estatísticos é um processo investigativo que envolve as componentes: formulação de perguntas; coleta de dados; análise de dados; e interpretação dos dados, focando no papel da variabilidade e enfatiza que a Educação Estatística deve ser vista como um processo de desenvolvimento.

Vale a pena destacar, segundo LOPES (2011), que o *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) - Orientações para a avaliação e ensino em Educação Estatística - Report: a Pre-K-12 Curriculum Framework* foi produzido com a participação de educadores matemáticos e estatísticos que tem desenvolvido pesquisas em escolas e universidades americanas nas últimas décadas.

LOPES (2008) expõe que,

a utilização desta metodologia permite ao aluno a construção de noções e conceitos matemáticos como ferramentas para resolver problemas. “Acreditamos que não faz sentido trabalharmos com atividades estatísticas que não estejam vinculadas a uma problemática”. Precisamos despertar no aluno a criticidade, a ideia do aleatório, das probabilidades e as análises. Essas atividades não são conceitos estatísticos, nem matemáticos, não é uma lista de exercícios a serem seguidos e resolvidos pela aplicação de conceitos, mas são atividades onde os conceitos matemáticos são desenvolvidos

significativamente pelos alunos no processo de resolução de problemas (LOPES, 2008, p. 62).

Pode-se destacar atualmente o Ensino de Estatística ser realizado de uma maneira mais ampla, não limitando a aprendizagem a fórmulas e cálculos, mas sim enfatizando a importância da interpretação e do entendimento dos conceitos estatísticos no contexto da pesquisa, procurando fazer com que o aluno valorize a aplicação destes conceitos na tomada de decisão. (BATANERO; OTTAVIANNI; TRURAN, 2000; VENDRAMINI; CANALLE, 2004; OLIVEIRA; GRACIO, 2005; BRITO, 2006).

Procedimentos metodológicos

Cumpramos reiterar que o objetivo principal desta pesquisa é verificar como professores do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública na cidade de Igarapava, São Paulo, pensam a Resolução de Problemas em atividades didáticas em aulas de Estatística e também se e como trabalham com problemas em sala de aula.

Assim, através de um questionário (Apêndice I), pretendeu-se estabelecer um perfil dos professores de Matemática regentes de duas turmas do nono ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual do interior do estado de São Paulo como também analisar como estes professores pensam a Resolução de Problemas em atividades didáticas em aulas de Estatística e também se e como trabalham com problemas em sala de aula.

O questionário foi aplicado diretamente aos professores, e os resultados obtidos são apresentados em forma descritiva e também indicando a seguir uma reflexão das falas dos professores e de suas opiniões.

Resultados

Os dados indicam que os professores regentes trabalham com o nono ano do Ensino Fundamental, sendo que um deles também é regente em turmas do sexto ao oitavo anos. Cabe também destacar que os dois professores têm uma diferença de 10 anos em sua formação, sendo que o Professor 1 tem 5 anos de formado e o Professor 2, 15 anos.

No tocante à carga horária semanal dos professores, o Professor 1 tem uma carga horária de aulas (54 horas-aula) maior que o Professor 2 que tem uma carga horária de aulas de 30 horas-aula.

Após a identificação do professor, foi levantado qual é a sua formação e identificamos que o Professor 1 tem Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP e Especialização em Matemática e Física pelo Centro Universitário Internacional – UNINTER em Curitiba, Paraná. Observa-se uma formação focada na área das Exatas.

O Professor 2 tem a Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática e Especialização em Administração Escolar/Docência no Ensino Superior pela Faculdade do Noroeste de Minas. Observa-se uma formação focada nas áreas de Humanas e Exatas.

Desta forma, os professores têm formação em Matemática o que é exigido para poder se qualificar a ministrar aulas do 6º ao 9º anos do Ensino Fundamental. Além disso, percebe-se que os mesmos procuraram se aperfeiçoar quando destacam que cursaram algum tipo de especialização, mas não somente na área das Ciências Exatas.

Foram questionados a respeito de seu curso de formação, e se este contemplava alguma disciplina que abordasse conteúdos estatísticos e o que foi abordado. Através desse questionamento foi possível perceber que os professores tiveram em seu curso abordagens estatísticas em sua formação. Os professores declararam que foi abordado na disciplina o seguinte:

Abordagem de resolução de problemas com interpretação de dados numéricos em tabelas e gráficos. (Professor 1)

Eu tive aula dessa disciplina – Estatística. Aprendi os conteúdos que fazem parte da disciplina. (Professor 2)

Sobre o trabalho com a Metodologia da Resolução de Problemas na prática docente, os dois professores manifestaram-se que conhecem e aplicam na prática, assim podemos observar que ambos assinalaram a mesma alternativa no instrumento de pesquisa, ou seja: “*Conheço e aplico em minha prática docente*”.

O mesmo instrumento teve também o objetivo de analisar como o professor pensa a Resolução de Problemas em atividades didáticas em aulas de Estatística e também se e como trabalha com problemas em sala de aula.

Assim, foi solicitado que escrevessem com suas próprias palavras sobre o que é Resolução de Problemas e de acordo com suas respostas pode-se verificar que para o Professor 1 esse tema está voltado para o estímulo do raciocínio do aluno em cada etapa do

problema, enquanto que o Professor 2, ressalta a solução do problema, as características e sua validação. Podemos assim observar esse posicionamento por meio de suas declarações:

É uma metodologia que através de problemas estimula o aluno a raciocinar cada etapa do problema. (Professor 1)

É achar a solução do problema, identificando todas suas características e verificando a solução encontrada. (Professor 2)

Pediu-se aos professores que assinalassem, após apresentada uma lista de práticas para se trabalhar com a resolução de problemas, as que mais se aproximassem de sua maneira de trabalhar com seus alunos, quais sejam:

Formulo problemas relacionados com o dia-a-dia dos alunos e peço que resolvam. (Professor 1)

Peço que resolvam os problemas que são propostos no livro didático. Formulo problemas relacionados com o dia-a-dia dos alunos e peço que resolvam. Passo vários problemas de cada operação para eles fixarem o conhecimento. (Professor 2)

O elemento comum selecionado envolve a formulação de problemas relacionados com a realidade do aluno, o que vem a acrescentar nessa análise que os professores procuram buscar temas que desperte o interesse do aluno.

Entretanto, vale a ressalva que o Professor 2 assinalou outras duas alternativas, ou seja, uma que diz respeito ao trabalho com problemas propostos no livro didático e a outra, a diversidade de problemas com as operações básicas para fixar o conteúdo, oferecendo ao seu aluno outras possibilidades de trabalhar a metodologia da resolução de problemas na sala de aula.

Observa-se na fala do Professor 2 que este associa resolução de problemas à resolução de exercícios e concordamos com BRASIL (1998) quando diz que um problema não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada.

Além deste aspecto, também indicamos BRASIL (1998) que afirma que a 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. Tomando como base esta afirmação, percebe-se que os professores confundem a aplicação de uma atividade com a orientação de aprendizagem, no caso a resolução de problemas.

Algo que chamou a atenção nessa questão, é que nenhum dos professores marcou as seguintes alternativas:

1. Trabalho em grupos, para criar um problema e apresentar uma solução;
2. Trabalho com quebra-cabeças e desafios para aguçar a criatividade;
3. Trabalho com a elaboração e escrita de estratégias para resolver um problema;
4. Trabalho da representação do problema por meio de desenho ou esquema de solução.

Visto que estas alternativas que não foram selecionadas dão embasamento a pesquisa para se trabalhar com a Metodologia da Resolução de Problemas, isto pode indicar que mesmo os professores afirmando que tem conhecimento da Metodologia da Resolução de Problemas, percebe-se que há contradições das afirmações que fizeram com as respostas nessa questão.

Segundo VILA e CALLEJO (2006), ao pensarmos na organização de uma tarefa centrada na intervenção a partir da resolução de problemas, o trabalho em pequenos grupos em um ambiente de discussão e a comunicação em geral são essenciais. Nas aulas de Matemática, a comunicação pode se realizar por meio de propostas de elaboração de textos diversos, como relatórios sobre atividades; relatos de conclusões sobre um conceito ou processo; síntese sobre o que o estudante ou grupo aprenderam; desenhos, gráficos, tabelas. Em relação à comunicação oral, o trabalho de grupo pode ser um instrumento quando os alunos, além de aprenderem uns com os outros, precisam organizar o que sabem para se fazerem entender e, para isso, usam a linguagem que está sendo aprendida (BRASIL, 2002; CÂNDIDO; DINIZ, 2001).

A problematização referenciada no Currículo é uma estratégia relevante para a formulação e a resolução dos problemas, superando a tradicional relação de professor e aluno, onde o professor pergunta e o aluno responde. Problematizar é explicitar perguntas bem formuladas a respeito de determinado tema. Além disso, os problemas constituem, em cada situação concreta, um poderoso exercício da capacidade de inquirir, de perguntar (SÃO PAULO, 2012, p 46).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, BRASIL (1998), consideram que a resolução de problemas, como eixo organizador do processo de ensino e aprendizagem de Matemática, pode ser fundamentada nos seguintes princípios:

- (1) A situação-problema é o ponto de partida da atividade matemática e não a definição. 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;
- (2) Aproximações sucessivas de um 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, segundo um processo análogo ao que se pode observar na História da Matemática;
- (3) Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações. Assim, pode-se afirmar que o aluno constrói um campo de conceitos que toma sentido num campo de problemas, e não um conceito isolado em resposta a um problema particular;
- (4) A 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.

No questionamento seguido de justificativa aos professores sobre o trabalho com as etapas ou planos para se resolver um problema, o Professor 1 afirmou trabalhar dessa forma justificando o estímulo da leitura e interpretação de dados, enquanto o Professor 2, justificou que trabalhando com as etapas facilita a resolução dos problemas. Assim, estão representadas as falas dos professores:

Para estimular a leitura, interpretação de dados do problema.
(Professor 1)

Porque trabalhar essas etapas facilita bastante na hora de resolução de problemas. (Professor 2)

Novamente, percebeu-se outra contradição nas afirmações dos professores, pois se na questão anterior não selecionaram as etapas ou planos de resolução, como podem justificar seus trabalhos?

Desta forma, analisando as falas dos professores, há indicações de que os professores não têm um conhecimento real de como utilizar a Metodologia da Resolução de Problemas em sala de aula.

A importância de trabalhar com problemas nas aulas de Matemática, também foi um questionamento apresentado aos professores. Eles reconhecem sua importância e confirmaram e justificaram da seguinte forma:

Sim. Para o aluno raciocinar os dados do problema e colocar em prática o conteúdo que aprendeu. (Professor 1)

A resolução de problemas ajuda a trabalhar o raciocínio lógico dos alunos. (Professor 2)

Portanto, indicando que há dificuldade para se trabalhar a Metodologia da Resolução de Problemas, pois os professores não admitiram ter dificuldade com a metodologia e assim justificaram:

É uma metodologia clara e de fácil entendimento. (Professor 1)

A metodologia tem como objetivo facilitar a compreensão dos problemas. (Professor 2)

Percebeu-se também a falta de conhecimento sobre o tema pesquisado, pois a afirmação do Professor 1, de que a metodologia é clara e ele não reconhece e nem escreve sobre seus métodos apresentando uma resposta muito curta e sem aprofundamento sobre o assunto, chegamos à conclusão de que ele realmente não aprofundou seu conhecimento sobre o tema.

A mesma conclusão pode ser atribuída ao Professor 2, visto que afirma facilitar a compreensão dos problemas, apresentando uma justificativa superficial sobre o tema discutido.

Por fim, o último questionamento aos professores foi sobre quais as dificuldades apresentadas pelos alunos ao trabalhar problemas em sala de aula. Diante dessa questão, os professores afirmaram que os alunos apresentam várias dificuldades. O Professor 1 relata que

a interpretação dos dados do problema é a maior dificuldade. O Professor 2 diz que são várias as dificuldades, como a interpretação, os cálculos e alguns alunos nem sequer começam a resolver o problema.

Os professores afirmam que:

Sim, na maioria das vezes para interpretar os dados do problema. Muitos alunos não compreendem o que o problema está pedindo.
(Professor 1)

Sim, as dificuldades são várias, alguns alunos têm dificuldade para interpretar, outros na hora do cálculo e alguns não conseguem nem começar a resolver o problema. (Professor 2)

Segundo DANTE (2007), ensinar a resolver problema é uma tarefa mais difícil do que ensinar conceitos, habilidades e algoritmos. O professor deve fazer perguntas para que os alunos possam compreender o problema. Os alunos devem ser encorajados a fazer perguntas ao professor e entre eles mesmos.

Segundo SOARES e PINTO (2001), o papel de professor será de incentivador, facilitador, mediador das ideias apresentadas pelos alunos, de modo que estas sejam produtivas, levando os alunos a pensarem e a gerarem seus próprios conhecimentos.

SOUZA e NUNES (2004) confirmam que, ao utilizar a metodologia de Resolução de Problemas, o papel do professor muda de “comunicador de conhecimento” para o de observador, organizador, consultor, mediador, controlador, incentivador da aprendizagem.

Diante do exposto, nota-se a importância de que o professor conheça essa metodologia, pois sua proposta é de um trabalho centrado no aluno, onde ele possa desenvolver sua aprendizagem, construir seu conhecimento, onde o professor apenas mediará essa construção.

SOUZA e NUNES (2004) afirmam que ao trabalhar com essa metodologia de ensino é necessária uma formação contínua e permanente da equipe de professores de matemática da escola e de um trabalho em equipe. Sendo assim, para se obter sucesso na utilização da metodologia o professor deve conhecê-la e ter vontade de enfrentar novas situações, pois não é uma tarefa fácil. Exige grande esforço do professor e sua preparação é fundamental.

Para ZUFFI e ONUCHIC (2007), a Resolução de Problemas pode colaborar para que haja alguma mudança na perspectiva da ação docente. Afinal sua utilização merece atenção por parte de todos os professores.

Segundo POLYA (1978), o professor que deseja desenvolver nos alunos o espírito solucionador e a capacidade de resolver problemas deve inculcar em suas mentes algum interesse por problemas e proporcionar-lhes muitas oportunidades de imitar e de praticar.

Todo professor quando começa a trabalhar com resolução de problemas que exijam habilidades matemáticas deve ter objetivos concretos que favoreçam seus alunos na produção de determinadas transformações, isto é, que estes adquiram certos conhecimentos e capacidades. O ensino, os métodos didáticos empregados, devem estar em função destes objetivos (VALLEJO, 1979).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O resultado do trabalho converge para LOPES (1994) ao dizer que os professores, ao planejarem seu trabalho, selecionando atividades de resolução de problemas, devem estabelecer claramente os objetivos que pretendem atingir. Para se desenvolver uma boa atividade, o que menos importa é saber se um problema é de aplicação ou de quebra-cabeça. O principal é analisar o potencial do problema no desenvolvimento de capacidades cognitivas, procedimentos e atitudes e na construção de conceitos e aquisição de fatos da Matemática. O melhor critério para organizar um repertório é selecionar, ou mesmo formular, problemas que possibilitem aos alunos pensar sobre o próprio pensamento, que os coloquem diante de variadas situações.

A utilização da resolução de problemas como metodologia de ensino exige do professor muita dedicação, avaliação contínua, além do planejamento para a escolha ideal de situações-problema geradoras.

Como resultado da pesquisa, verificou-se analisando as falas das professoras regentes das turmas que participaram do trabalho que mesmo tendo algum conhecimento sobre a Resolução de Problemas no Ensino de Estatística, na prática não se sentem preparadas para desenvolverem as atividades em sala de aula.

Apesar dessa pesquisa contribuir no âmbito do Ensino de Estatística no tocante à resolução de problemas, em virtude de o grupo pesquisado ser local, há possibilidades de estudo mais amplos que envolvam outros contextos e outros Programas de formação continuada, e em serviço, de professores que ensinam matemática nos anos finais do Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

ALIAGA, M. *et al. Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) - College report*. Alexandria/VA/USA: American Statistical Association, 2010.

AMERICAN STATISTICAL ASSOCIATION (ASA). Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) Report: A Pre-K-12 Curriculum Framework. Alexandria, VA: MEWBORN, D. S.; FRANKLIN, C. *et al*, March. 2005. Disponível em: <<https://www.amstat.org/education/gaise/GAISEPreK-12.htm>>. Acesso em: 07 dez. 2015.

BATANERO, C.; OTTAVIANI, G.; TRURAN, J. Investigación en educación estadística: Algunas cuestiones prioritárias. *Statistical Education Research Newsletter*, Auckland v. 1, n. 2, p. 1-4, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática* (1º e 2º ciclos do ensino fundamental). v. 3. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998.

BRITO, M. R. *Alguns Aspectos Teóricos e Conceituais da Solução de problemas matemáticos*. Solução de problemas e a Matemática escolar. Organizadora Márcia Regina Ferreira de Brito. Campinas, São Paulo: Editora Alínea, 2006.

CÂNDIDO, P. T.; DINIZ, M. I. Comunicação e Matemática. In: SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I. (Orgs.). *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 15-28.

CASTILLO, J. D. A Solução de Problemas nos estudos sociais. In: POZO, J. I. *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

DANTE, R. D. *Didática da Resolução de Problemas de Matemática*. 12 ed. São Paulo, Ática. 2007.

DELIZOICOV, D. Problemas e Problematizações. In: PIETROCOLA, M. (org.). *Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora*. Florianópolis/SC: UFSC, 2001.

LOPES, A. José *et al*. Resolução de problemas: observações a partir do desempenho dos alunos. A educação matemática em revista. *Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM)*, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 33-40, 1994.

LOPES, C. A. E. Educação Estatística no curso de licenciatura em Matemática. *Bolema*, v. 27, n. 47, p. 901-915, dez. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?script=arttext&pid=S0103-636X2013000400010&lang=pt>>. Acesso em: 15 abr. 2014.

LOPES, C. A. E. O ensino da Estatística e da probabilidade na Educação Básica e a formação dos professores. *Caderno Cedes*, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan./ abr. 2008.

_____. A Estocástica no Currículo de Matemática e a Resolução de Problemas. In: SERP – Seminário de Resolução de Problema, 2., 2011, Rio Claro. Anais eletrônicos... Rio Claro (SP): UNESP, 10 a 11 de novembro 2011.

_____. Educação Estatística no curso de licenciatura em Matemática. *Bolema*, Rio Claro, v. 27, n. 47, p. 901-915, dez. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?script=arttext&pid=S0103-636X2013000400010&lang=pt>>. Acesso em: 15 abr. 2014.

OLIVEIRA, E. F. T.; GRÁCIO, M. C. C. Análise a respeito do tamanho de amostras aleatórias simples: uma aplicação na área de Ciência da Informação. *DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação*, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 1-11, jun. 2005.

OLIVEIRA, I. S. Ensinando e Aprendendo Zoologia: análise de uma prática pedagógica baseada na Solução de Problemas. 2014. 170 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores) Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, 2013.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Trabalhando volume de cilindros através da resolução de problemas. *Educação Matemática em Revista – RS*, Porto Alegre, v. 10, n. 1, p. 95-103, 2009.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

POZO, J. I.; GOMÉZ CRESPO, M. A. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5ª edição. Porto Alegre, Artmed, 2009.

POZO, J. I. *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

POZO, J. I. *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

POZO, J. I.; ECHEVERRÍA, M. D.P.; et al. Aprender a Resolver Problemas e Resolver Problemas para Aprender (p. 13-42). In: POZO, J. I. (ORG) *A Solução de problemas*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SOARES, M. T. C., PINTO, N. B. Metodologia da resolução de problemas. In: Reunião ANPEd, 24., Caxambu, Minas Gerais. *Anais...* Caxambu, Hotel Glória, 7 a 11 de out. 2001. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/24/tp1.htm#gt19>>. Acesso em: 04 set. 2015.

SOUZA, A. C. P.; NUNES, C. B. *A Resolução de problemas como metodologia de ensino e aprendizagem: avaliação de Matemática em sala de aula*. UNESP, Rio claro- SP. Disponível em: <www.sbem.com.br/files/ix_enem/Minicurso/Resumos/MC65873300534R.doc>. Acesso em: 04 jul. 2015.

UENO, R.; MORAES, M. S. S. Temas político-sociais no ensino da Matemática. *Ciência&Educação*, Rio Claro, v. 13, n. 02, p. 223-233, mai./ago. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132007000200006&lang=pt>. Acesso em: 12 abr. 2014.

VALLEJO, P. M. *Manual de avaliação escolar*. Coimbra: Almedina, 1979

VAN DE WALLE, J. A. *Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VENDRAMINI, C. M. M.; SILVA, M. C.; CANALLE M. Análise de itens de uma prova de raciocínio estatístico. *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 9, n. 3, p. 331-342, 2004.

VILA, A.; CALLEJO, M. L. *Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

ZUFFI, E. M.; ONUCHIC, L. L. R. O ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas e os processos cognitivos superiores. *Revista Iberoamericana de Educação Matemática*, Federación Iberoamericana de Educación Matemática (FISEM), n. 11, p. 79- 97, out. 2007.

APÊNDICE I

INSTRUMENTO PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS PROFESSORES

I - SOBRE SEUS ESTUDOS		
1 -	Sexo: ① Masculino ② Feminino	
2 -	Série em que ministra suas aulas?	
	Ensino Fundamental: ① 6º Ano ② 7º Ano ③ 8º Ano ④ 9º Ano	
	Ensino Médio: ① 1º Ano ② 2º Ano ③ 3º Ano	
3 -	Há quanto tempo você é formado?	
4 -	Sua atuação é? ① Escola Pública Estadual ② Escola Pública Municipal ③ Escola Privada ④ Escola Pública e Escola Privada	
5 -	Em seu curso de formação de professores, foi ministrada disciplina que tenha apresentado Metodologia Ensino da Estatística? ① Sim ② Não	
5.1 -	Caso tenha cursado, o que aprendeu?	
6 -	Qual é a sua carga horária semanal?	
7 -	Descreva a instituição e a área/curso correspondente a cada item abaixo que tenha concluído:	
	Escolaridade:	Instituição
	Ensino Médio – Magistério	Área/Curso
	Ensino Médio – Outros	
	Normal Superior	
	Licenciatura	
	Bacharelado	
	Especialização	
	Mestrado	
	Doutorado	
8 -	Você conhece a Metodologia de Resolução de Problemas? ① Não conheço ② Conheço e aplico em minha prática docente ③ Conheço, mas não aplico em minha prática docente.	
9 -	COM SUAS PRÓPRIAS PALAVRAS, o que é a Resolução de Problemas para você?	

10 - Você acha importante trabalhar com problemas em aulas de Matemática?

10.1 - Sim, por quê?

10.2 - Não, por quê?

11 - Qual das práticas abaixo mais se aproxima da sua maneira de trabalhar com seus alunos? ① Peço que resolvam os problemas que são propostos no livro didático. ② Peço que formem grupos, criem um problema e apresentem sua solução. ③ Formulo problemas relacionados com o dia-a-dia dos alunos e peço que resolvam. ④ Trabalho com quebra-cabeças e desafios para aguçar sua criatividade. ⑤ Peço que elaborem e escrevam uma estratégia para resolver um problema proposto. ⑥ Peço aos alunos que façam um desenho representando o problema e o esquema de solução. ⑦ Passo vários problemas de cada operação para eles fixarem o conhecimento.

12 - Você trabalha com seus alunos as etapas ou planos para se resolver um problema? ① Sim ② Não

12.1 - Sim, por quê?

12.2 - Não, por quê?

13 - Você encontra alguma dificuldade ao trabalhar essa metodologia? ① Sim ② Não

13.1 - Sim, por quê?

13.2 - Não, por quê?

14 - Ao trabalhar problemas com os alunos, ELES apresentam dificuldades? Quais?

RECEBIDO EM: 10/03/2016

APROVADO PARA PUBLICAÇÃO EM: 29/11/2016