

O LUGAR DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Adriana Brito Aguiar Marques¹ – Helaine Araújo de Oliveira² – Fellipe Dionízio de Santana³ –
Wederllayne da Silva Chagas⁴

¹adrianamarques@ifto.edu.br – ²helainearaujodeoliveira@gmail.com –

³fel_lipe_ds@hotmail.com – ⁴wederllayne@hotmail.com

^{1,2,3,4}Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins-IFTO – Brasil.

Tema: II.2 – La Resolución de Problemas como Vehículo del Aprendizaje Matemático

Modalidade: CB – Comunicação Breve

Nível Educativo: Médio (11 a 17 anos)

Palavras Chave: Resolução de Problemas, Práticas Educativas, Construção de Conhecimentos.

Resumo: *O ensino de Matemática tem sido alvo de debates e pesquisas educacionais motivados pelo fato de que as práticas educativas têm sido permeadas por concepções que induzem à repetição mecânica de procedimentos, sem reflexão, experimentação e significação. Nesse contexto, a metodologia de resolução de problemas tornou-se tema de grande interesse. Embora sejam vastas as pesquisas e discussões acerca da metodologia de resolução de problemas, na prática, é comum o relato de experiências que apontam a utilização dessa metodologia aplicando-a após a explanação de conhecimentos teóricos e abstratos. Ao adotar a metodologia de resolução de problemas, o professor deve concebê-la como um ponto de partida para a construção do conhecimento matemático. Isso requer do professor a postura de mediador, de fato, uma vez que a aula passa a ser uma construção coletiva de conhecimentos, e retira a resolução de problemas do lugar de mais uma atividade a ser realizada e a coloca como o eixo da aula. A pesquisa em pauta foi realizada com professores de escolas públicas que atuam na Educação Básica e teve como foco as concepções dos professores relacionadas à metodologia de resolução de problemas e os mecanismos práticos de utilização dessa metodologia nas aulas de matemática.*

INTRODUÇÃO

Historicamente, o processo de escolarização, no que se refere ao ensino de matemática, tem reforçado a ideia de que o que é necessário é aprender vários tipos de regras, sentenças e símbolos e que essa aprendizagem deve ser demonstrada no próprio espaço. Essa perspectiva se contrapõe à concepção da escola como um centro transformador de práticas sociais e, frente a essa contradição, temas relacionados ao ensino-aprendizagem de matemática são alvos de estudos, pesquisas e debates em eventos nacionais e internacionais, entre eles, a metodologia de resolução de problemas.

Segundo Dante (2009), a resolução de problemas tem como objetivos desenvolver o raciocínio lógico do aluno, instigá-los na busca de soluções de situações diversas,

escolares ou não, desenvolver a habilidade de criar estratégias, fomentar a criatividade do aluno e tornar as aulas de matemática mais interessantes e desafiadoras.

Embora haja um consenso entre pesquisadores, teóricos e professores quanto às contribuições da resolução de problemas no processo de ensino-aprendizagem de matemática, no que diz respeito à sua eficácia, os resultados obtidos pelos alunos nas avaliações dos sistemas educacionais apontam para o fato de que os mesmos não possuem as habilidades de interpretar contextos, mobilizar saberes, elaborar estratégias e buscar soluções.

Diante desse fato, a pesquisa teve como objetivo analisar as concepções dos professores de matemática da Educação Básica sobre resolução de problemas, bem como as práticas educativas adotadas pelos mesmos, como meio de aplicação de tal metodologia.

A pesquisa realizada foi quantitativa tendo como instrumento de coleta de dados a aplicação de questionário semi-estruturado e os resultados foram representados através de gráficos. Autores como Dante (2009) e Polya (1997), dentre outros, contribuíram na reflexão e análise dos dados.

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Um dos maiores desafios da educação contemporânea consiste em consolidar a escola como um centro transformador de práticas sociais e preparar o aluno para ser agente de tais transformações. Assim, o ensino através da resolução de problemas, é uma ferramenta indispensável para o cumprimento de tais objetivos.

Os documentos de orientação curricular brasileiros apontam para a necessidade da utilização da resolução de problemas, colocando-a como o eixo central de ação pedagógica no ensino de matemática e destacam a contribuição na formação de sujeitos autônomos.

A resolução de problemas é peça central para o ensino de matemática, pois o pensar e o fazer se mobilizam e se desenvolvem quando o indivíduo está engajado ativamente no enfrentamento de desafios. Esta competência não se desenvolve quando propomos apenas exercícios de aplicação de conceitos e técnicas matemáticas, pois, neste caso, o que está em ação é uma simples transposição analógica: o aluno busca na memória um exercício semelhante e desenvolve passos análogos aos daquela situação, o que não garante que seja capaz de usar seus conhecimentos em situações diferentes ou mais complexas. (BRASIL, 2002, p.112).

Nesta concepção, as aulas de matemática podem tornar-se mais interessantes e desafiadoras, pois a resolução de problemas tem grande poder motivador para o aluno, possibilita envolvê-los em situações novas e diferentes, aguçam a criatividade e

colaboram com o desenvolvimento de estratégias que possam ser aplicadas em diferentes situações. A partir do momento em que são propostas, aos alunos, situações novas e inusitadas, o desenvolvimento da criatividade é instigado, e a variedade de situações é um elemento crucial que proporcionará oportunidades diferenciadas para o desenvolvimento da autonomia.

À medida que os alunos alcançam êxito na resolução de problemas são geradas atitudes positivas frente à matemática, como sugerem os Parâmetro Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental:

As atitudes têm a mesma importância que os conceitos e procedimentos, pois, de certa forma, funcionam como condições para que eles se desenvolvam. Exemplos de atitudes: perseverança na busca de soluções e valorização do trabalho coletivo, colaborando na interpretação de situações-problema, na elaboração de estratégias de resolução e na sua validação. (BRASIL, p.50, 1998).

O ensino da matemática através da resolução de problemas deve contribuir para a formação de um cidadão reflexivo, autônomo, e participativo na sociedade, que não se limita a regras e definições, mas deve estar voltado para a construção de conhecimentos úteis para o aluno compreender e transformar a realidade.

Dante (1998), afirma que embora tão valorizada, a resolução de problemas é um dos tópicos mais difíceis de serem trabalhados na sala de aula. É muito comum os alunos saberem efetuar os algoritmos e não conseguirem resolver um problema que envolva um ou mais desses algoritmos. Isso se deve à maneira com que os problemas matemáticos são trabalhados na sala de aula e apresentados nos livros didáticos, muitas vezes apenas como exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

É comum relatos de experiência que apontam a utilização da metodologia de resolução de problemas, porém aplicando-a após a explanação de conhecimentos teóricos e abstratos. Ao se pensar em aspectos históricos da construção do conhecimento matemático, intimamente ligados à história do próprio homem, observa-se que, diante da necessidade de resolver um determinado problema, o homem criava estratégias, testava-as, sistematizava as observações e comunicava-as às futuras gerações. Resolver problemas particulares para posteriores generalizações leva à construção de conceitos, conforme afirma Gazire (1988, p.124, apud NUNES & SOUSA, 2006): *“Se todo conteúdo a ser aprendido for iniciado numa situação de aprendizagem, através de um problema desafio, ocorrerá uma construção interiorizada do conhecimento a ser adquirido”*. Isso retira a resolução de problemas do lugar de mais uma atividade a ser realizada em sala de aula e a coloca como o eixo da aula que promove a construção de

conhecimento, a autonomia e o desenvolvimento da capacidade de tomar decisões.

Ao adotar a resolução de problemas nessa perspectiva, o professor deve concebê-la como um ponto de partida para a construção do conhecimento matemático.

Essa postura metodológica é amparada pela concepção de POLYA (1997) do que é resolver um problema:

Resolver um problema é encontrar os meios desconhecidos para um fim nitidamente imaginado. Se o fim por si só não sugere de imediato os meios, se por isso temos de procurá-los refletindo conscientemente sobre como alcançar o fim, temos de resolver um problema. (POLYA, p.1, 1997)

A grande contribuição dessa ferramenta está, portanto, no processo e sua adoção como o eixo central da aula de matemática requer do professor a postura de mediador, de fato, uma vez que a aula passa a ser uma construção coletiva de conhecimentos que se dá mediante discussão, formulação de hipóteses, elaboração de estratégias, erros, sistematização e elaboração de argumentos. Essa concepção implica em uma mudança de paradigmas, pois traz a necessidade de rompimento do ciclo conceito-exemplo-exercício-problema.

A utilização do livro didático como o currículo a ser praticado na sala de aula é um fato amplamente comprovado por pesquisadores da área de didática e os livros didáticos, na sua maioria, quando apresentam uma situação contextualizada antes da apresentação do conceito formalizado e generalizado, é uma situação que se constitui mais como um exemplo do que como um problema gerador de uma hipótese. Essa dinâmica se repete na sala de aula e leva o professor a acreditar que está trabalhando na perspectiva teórica aqui apresentada. Esses equívocos podem ser o cerne da explicação das incoerências observadas entre concepções, práticas pedagógicas e resultados obtidos.

METODOLOGIA

Para os objetivos a que se propõe este trabalho, utilizou-se da pesquisa quantitativa com uso de questionário semi-estruturado. As questões combinadas entre si foram organizadas a fim de se obter mais subsídios para a análise das hipóteses levantadas a respeito do estudo.

Participaram da pesquisa por amostragem, professores de Matemática que atuam nas séries finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, em escolas de Rede Pública Estadual de Paraíso do Tocantins, sendo que a amostra é constituída de . Os resultados obtidos foram descritos através de gráficos.

4. RESULTADOS

Dentre os entrevistados, apenas 17% são professores efetivos e os demais possuem contratos temporários. Em relação à formação, 62,5% são licenciados em Matemática, 20,8% são formados em pedagogia e 17% possuem formação em outras áreas.

Foi perguntado a respeito do tempo de atuação como docente, para se obter um retrato quanto à experiência profissional docente. A grande maioria dos entrevistados atuam como docente há mais de 10 anos.

Ao serem questionados a respeito da concepção do que significa utilizar a Metodologia de Resolução de Problemas, o resultado pode ser observado no Gráfico 1.

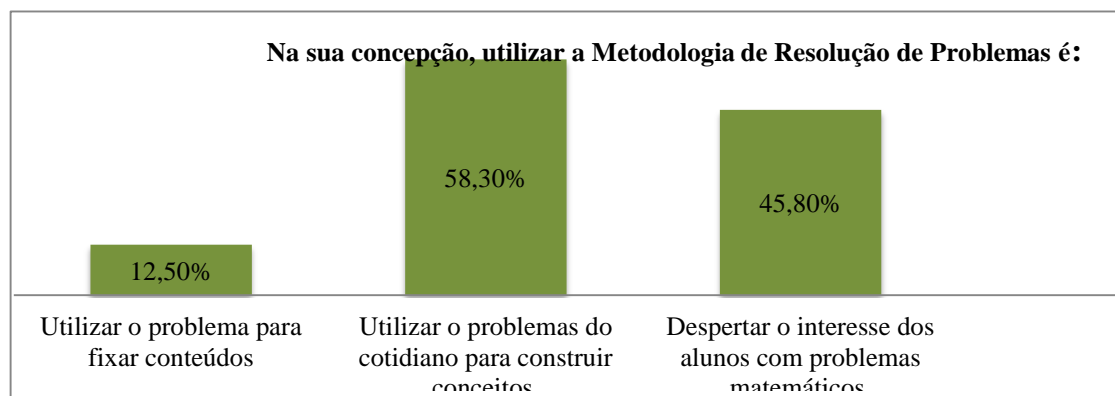


Gráfico 1 – Conceção acerca da Metodologia de Resolução de Problemas.

Os resultados revelam que a maioria dos professores entrevistados concebe que trabalhar o ensino de matemática na perspectiva de resolução de problemas é utilizar problemas como ferramenta para a construção de conceitos. Assim, na concepção do professor, ele deverá estimular os alunos no sentido de desenvolver uma vasta gama de estratégias de resolução de problemas e de aprender a analisar e a refletir sobre suas próprias ideias na resolução de problemas.

Ao serem questionados se exercícios e problemas seriam: sinônimos ou conceitos diferentes, o que foi obtido como resultado foi que 16,7% disseram que são sinônimos e 79,2% responderam que são conceitos diferentes e 4,2% não souberam responder. Embora a maioria perceba que exercícios e problemas se referem a conceitos diferentes, há ainda um percentual significativo que entendem esses dois elementos como sinônimos ou não sabem responder. Diferenciar exercício e problema é fundamental, pois o professor pode propor uma situação em sala que envolva a aplicação de um algoritmo ou fórmula já conhecida, sem envolver e/ou promover autonomia e acreditar que está atuando ancorado em uma proposta de resolução de problemas e construção de conceitos.

Uma vez que a maioria dos professores afirmaram uma concepção de resolução de problemas próxima ao que é difundido por pesquisadores e teóricos, foi investigado a respeito das possíveis práticas utilizadas em sala de aula para que o trabalho pedagógico seja desenvolvido nessa perspectiva. Os resultados obtidos podem ser observados no Quadro 1.

| DAS PRÁTICAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ABAIXO, QUAIS VOCÊ TRABALHA COM SEUS ALUNOS? COM QUE FREQUÊNCIA? | | | | |
|--|-----------------------|------------------|--------------|----------------------|
| Práticas | Frequentemente | Raramente | Nunca | Não respondeu |
| Peço que resolvam os problemas que são propostos no livro didático. | 87,5% | 12,5% | 0% | 0% |
| Peço que formem grupos, criem um problema e apresentem sua solução. | 33,3% | 54,2% | 4,2% | 8,3% |
| Formulo problemas relacionados com o dia a dia dos alunos e peço que resolvam. | 75% | 25% | 0% | 0% |
| Trabalho com quebra cabeças e desafios para aguçar sua criatividade. | 33,3% | 58,3% | 8,3% | 0% |
| Peço que elaborem e escrevam uma estratégia para resolver um problema proposto. | 29,2% | 58,3% | 0% | 12,5% |
| Peço aos alunos que façam um desenho representando o problema e o esquema de solução. | 33,3% | 58,3% | 0% | 8,3% |
| Peço vários problemas de cada operação para eles fixarem o conhecimento | 91,7% | 4,2% | 0% | 4,2% |
| Utilizo como ferramenta para resolução de problemas materiais concretos. | 58,3% | 41,7% | 0% | 0% |

Quadro 1 – Práticas Educativas Relacionadas à Resolução de Problemas.

Os resultados apresentados no Quadro 1 permitem fazer algumas ponderações. A grande maioria dos sujeitos da pesquisa, afirmaram utilizar os problemas apresentados nos livros didáticos. Se o fazem, na mesma sequência apresentada no livro, é possível que os problemas sejam utilizados apenas para aplicar conceitos já trabalhados de forma descontextualizada e com linguagem simbólica. Outro dado que chama a atenção é quanto a utilização de vários problemas de uma mesma operação com o objetivo de fixar conhecimentos. Essa prática educacional se contrapõe à concepção apresentada

pela maioria (Gráfico 1) e ao fato de conceber problema e exercício de maneiras diferentes. Ou seja, uma vez que a maioria afirmou conceber a resolução de problemas como uma ferramenta na construção de conceitos, utiliza-lo para *fixar* conceito é contraditório e incoerente. Também, o fato de saberem que exercício e problema são conceitos diferentes, os professores entrevistados utilizam os problemas como exercícios, uma vez que são utilizados com o objetivo de memorizar um determinado algoritmo ou fórmula.

Dante (2000), assinala o trabalho com resolução de problemas matemáticos como principal forma de se alcançar os objetivos da Matemática em sala de aula, entre eles, o de “fazer o aluno pensar produtivamente”. O autor destaca ainda:

Mais do que nunca precisamos de pessoas ativas e participantes, que deverão tomar decisões rápidas e, tanto quanto possível, precisas. Assim, é necessário formar cidadãos matematicamente alfabetizados, que saibam como resolver, de modo inteligente, seus problemas de comércio, economia, administração, engenharia, medicina, previsão do tempo e outros da vida diária. E, para isso, é preciso que a criança tenha, em seu currículo de matemática elementar, a resolução de problemas como parte substancial, para que desenvolva desde cedo sua capacidade de enfrentar situações-problema. (p. 15)

Ao se colocar em discussão concepções ou práticas educativas é necessário que seja pensado conjuntamente qual é o papel do professor diante de tais conceitos. Ao se questionar acerca deste aspecto, os resultados obtidos estão apresentados no Gráfico 2. Nesse aspecto, a maioria entende que o papel do professor está relacionado à mostrar caminhos e meios para que os alunos consigam resolver os problemas em detrimento de motivar e despertar no aluno seu espírito investigador. Porém, o aluno que tem aguçados seu espírito de investigação, sua curiosidade e autonomia torna-se capaz de encontrar seus próprios caminhos de solução dos problemas.

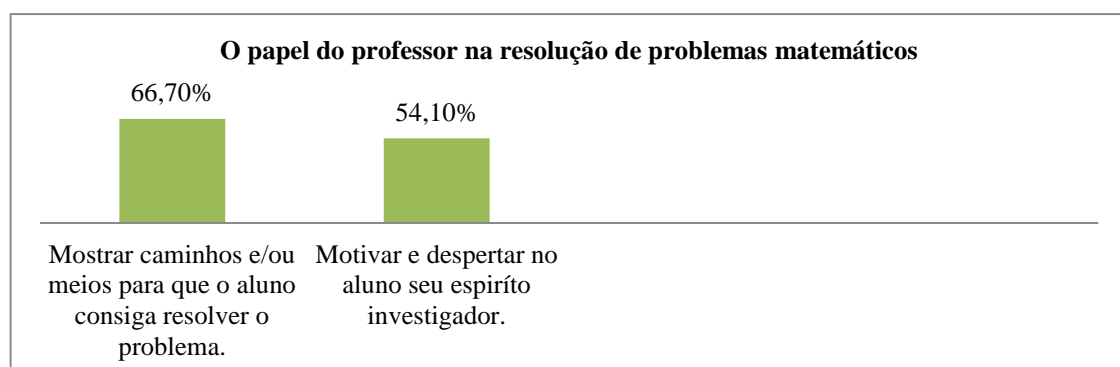


Gráfico 2 – Papel do Professor.

Fazer da aula de matemática um ambiente desafiador que proporcione aos alunos utilizar seus conhecimentos prévios, investigar, levantar hipóteses, testá-las, elaborar conclusões, descobrir padrões, sistematizar conclusões, generalizar, abstrair e construir,

a partir de então, novos conhecimentos é função do professor e a resolução de problemas é uma ferramenta fundamental para que ele consiga desempenhar seu papel.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Brasília: MEC / SEF, 1998.
- BRASIL. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. *PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.
- DANTE, Luiz Roberto. *Didática da resolução de problemas de matemática: 1ª a 5ª series*. 12. ed. São Paulo: Ática, 2000.
- DANTE, Luiz Roberto. *Didática da resolução de problemas de matemática*. São Paulo: Ática, 1998.
- DANTE, Luiz Roberto. *Formulação e Resolução de Problemas de Matemática*. São Paulo: Ática, 2009.
- NUNES, Célia Barros; SOUZA, Analucia C. P. de. *A resolução de problemas como metodologia de ensino-aprendizagem – avaliação de Matemática em sala de aula*. Disponível www.sbem.com.br/files/ix_enem/.../MC65873300534T.doc - Arquivo consultado 15 de maio de 2013.
- POLYA, G. *Sobre a resolução de problemas de matemática na high school*. In: KRULIK, Stephen, REYS, Robert; tradução Hygino H. Domingues, Olga Corbo. *A resolução de problemas na matemática escolar*. São Paulo: Atual, 1997.

AGRADECIMENTOS:

Agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, pelo apoio financeiro para a execução da pesquisa.