

Desafios matemáticos em sala de aula: uma prática metodológica para ensinar e aprender Matemática através da resolução de problemas

Mathematical challenges in the classroom: a methodological practice for teaching and learning

Mathematics through problem solving

Retos matemáticos en el aula: una práctica metodológica para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas mediante la resolución de problemas

Recebido: 21/05/2022 | Revisado: 30/05/2022 | Aceito: 16/06/2022 | Publicado: 27/06/2022

Edel Alexandre Silva Pontes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9782-8458>
Instituto Federal de Alagoas, Brasil
E-mail: edel.pontes@ifal.edu.br

José Cláudio dos Santos Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4643-7369>
Instituto Federal de Alagoas, Brasil
E-mail: claudiosantosarq@gmail.com

Josimar Barbosa dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5879-5609>
Instituto Federal de Alagoas, Brasil
E-mail: josimar.barbosa@ifal.edu.br

Ricardo Luís Alves de Oliveira Ribeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6742-5404>
Instituto Federal de Alagoas, Brasil
E-mail: ricardo.ribeiro@ifal.edu.br

Josivaldo da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4741-6671>
Instituto Federal de Alagoas, Brasil
E-mail: josivaldosilva11@gmail.com

Paulete Constantino Cerqueira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9570-4785>
Instituto Federal de Alagoas, Brasil
E-mail: paulete.cerqueira@ifal.edu.br

Bruno Henrique Macêdo dos Santos Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2277-7908>
Instituto Federal de Alagoas, Brasil
E-mail: bhmss1@aluno.ifal.edu.br

Resumo

O ensino e aprendizagem de matemática na educação básica têm significado um desafio para professores, uma vez que os estudantes ficam embaraçados em instruir-se, muitas vezes desmotivados por uma metodologia extremamente mecânica e desconectada com o seu cotidiano. A proposta deste estudo é indicar uma metodologia para ensinar e aprender matemática através de desafios matemáticos, utilizando uma importante abordagem das tecnologias educacionais para o ensino de matemática, chamado resolução de problemas. A pesquisa de campo contou com a participação de 20 estudantes do curso técnico subsequente de informática do Instituto Federal de Alagoas – Campus Rio Largo. Acreditamos que realizar atividades que estimulem e provoquem a criatividade do aprendiz seja o caminho ideal para ensinar e aprender matemática. Espera-se que essa transformação na prática pedagógica de matemática possa contribuir efetivamente para uma aprendizagem mais dinâmica e expressiva desta disciplina.

Palavras-chave: Ensino e aprendizagem de matemática; Resolução de problemas; Desafios matemáticos.

Abstract

Teaching and learning mathematics in basic education has meant a challenge for teachers, since students are embarrassed to instruct themselves, often not motivated by an extremely mechanical methodology and disconnected from their daily lives. The proposal of this study is to indicate a methodology to teach and learn mathematics through mathematical challenges, using an important approach of educational technologies for teaching mathematics, called problem solving. The field research counted with the participation of 20 students from the computer science technical course of the Instituto Federal de Alagoas - Campus Rio Largo. We believe that performing activities that stimulate and provoke the learner's creativity is the ideal way to teach and learn mathematics. It is hoped that this

transformation upon the pedagogical practice of mathematics can effectively contribute to a more dynamic and expressive learning of this subject.

Keywords: Teaching and learning mathematics; Problem solving; Mathematical challenges.

Resumen

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la educación básica ha supuesto un reto para los profesores, ya que los alumnos se sienten avergonzados de instruirse por sí mismos, a menudo desmotivados por una metodología extremadamente mecánica y desconectada de su vida cotidiana. La propuesta de este estudio es indicar una metodología para enseñar y aprender matemáticas a través de retos matemáticos utilizando un importante enfoque de las tecnologías educativas para la enseñanza de las matemáticas, denominado resolución de problemas. La investigación de campo se realizó con la participación de 20 estudiantes del curso técnico posterior de informática del Instituto Federal de Alagoas - Campus de Río Largo. Creemos que realizar actividades que estimulen y provoquen la creatividad del alumno es la forma ideal de enseñar y aprender matemáticas. Espera-se que esta transformación en la práctica pedagógica de las matemáticas pueda contribuir eficazmente a un aprendizaje más dinámico y expresivo de esta materia.

Palabras clave: Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; Resolución de problemas; Retos matemáticos.

1. Introdução

Na contemporaneidade, o ensino de matemática tem significado um desafio para professores, em todos os níveis da educação básica, uma vez que os estudantes comumente ficam embaraçados em instruir-se, muitas vezes motivados por um processo de aprendizagem extremamente mecânico e desconectado com o seu corriqueiro.

O processo de ensino e aprendizagem de matemática tem sido objeto de um grande número de pesquisas. A diversidade dos métodos didáticos está contemplada, sempre com a busca por ensinar com compreensão, ao se ter estratégias com variedade de recursos. Deste modo, o trabalho com os conceitos pode facilitar o entendimento de propriedades, de proposições e teorias que não se restringem a habilidade procedimental de cálculos e uso de algoritmos (de Miranda et al., 2018, p. 169 -170).

Pontes (2013) comenta que os alunos da educação básica aprendem o formalismo da matemática, tornam-se capazes a resolver exercícios já conhecidos, mas não ampliam a criatividade para resolver novas conjunturas. “O ensino da matemática fica preso a sequências padrões que nos levam a um leque de fórmulas decorativas e sem utilização imediata na vida prática” (Pontes, 2013, p.2).

Uma das justificativas acerca dessa problemática no processo de ensino e aprendizagem de matemática está pautada pelo desapego dos alunos na construção de novos conhecimentos e saberes, ocasionado em práticas pedagógicas ultrapassadas e sem uma dependência com as novas tecnologias educacionais pautadas em ensaios interativos e lúdicos.

Nosso desígnio, neste artigo, não é proporcionar um estudo sistemático sobre o processo de ensinar e aprender matemática e nem tampouco fazer comparações com metodologias que já tiveram sua eficiência comprovada. O que almejamos, nesse momento, é descrever uma prática metodológica motivadora regulada nos desafios matemáticos e na resolução de problemas, visando a melhoria do ensino e aprendizagem de matemática. “A necessidade do homem, quase que diária, na utilização de modelos matemáticos gera um compromisso dos educadores em apresentar modernas práticas metodológicas para o ensino e aprendizagem da matemática nos níveis básicos de ensino” (da Silva et al., 2020, p. 152).

O objetivo do estudo é recomendar uma metodologia para ensinar e aprender através de desafios matemáticos utilizando uma importante abordagem das tecnologias educacionais para o ensino de matemática, que é a resolução de problemas. A pesquisa foi realizada com estudantes do ensino técnico subsequente de informática, nível médio, do Instituto Federal de Alagoas para comprovação da eficácia da metodologia proposta.

Alguns questionamentos são significativos para comprovar nossa hipótese do trabalho: (1) De que forma o uso dos desafios matemáticos, em sala de aula, pode contribuir para o ensino e aprendizagem de matemática? (2) A resolução de problemas através dos desafios matemáticos torna os estudantes mais motivados para aprendê-la?

2. Fundamentação Teórica

Neste segmento do trabalho, expomos a apreciação de diversos pesquisadores no campo da educação matemática e áreas afins, com ênfase no contexto da importância da resolução de problemas no processo de ensino e aprendizagem de matemática.

De acordo com Schoenfeld (1996), a resolução de problemas é uma parte significativa do pensamento matemático. O pensar matematicamente significa: ver o mundo sob uma ótica matemática, isto é, saber modelar, tabular, simbolizar, abstrair e aplicar ideias matemáticas a diversas circunstâncias, e ter os instrumentos do ofício para matematizar com sucesso. Para Vale, Pimentel & Barbosa (2015), a resolução de problemas pode ser enfrentada como finalidade última do ensino e aprendizagem de matemática, apreciada como uma forma de pensamento. “Os procedimentos rotineiros são apenas ferramentas, pois é necessário ensinar os alunos a pensar, preparando-os para resolver eficazmente problemas. É o ensino para a resolução de problemas. Nesta perspectiva o ensino de conceitos e procedimentos é considerado básico e pré-requisito” (Vale et al., 2015, p.42).

Schroeder e Lester (1989) exibiram três maneiras de se acercar da resolução de problemas, no contexto do ensino de matemática: ensinar matemática sobre resolução de problemas; ensinar matemática para resolver problemas e ensinar matemática através da resolução de problemas. “A resolução de problemas em sala de aula é uma habilidade pela qual o indivíduo externaliza o processo construtivo de aprender, de converter em ações, conceitos, proposições e exemplos adquiridos (construídos) através da interação com professores, pares e materiais instrucionais” (Da Costa & Moreira, 2001, p.263).

Onuchic e Allevato (2011) afirmam que a resolução de problemas exige uma mudança de postura e atitude, tanto do professor como do aluno. O professor deve escolher problemas adequados ao conteúdo ou ao conceito que deseja estabelecer e abandonar o centro das atividades, passando para os alunos o maior encargo pela aprendizagem que almejam conseguir.

Costa e Moreira (1997) entendem que para a resolução de problemas deve existir uma série de procedimentos e habilidades que são inerentes a todos os problemas. Para atingirmos a meta desejada na resolução de um problema, é necessário prestar atenção em seu enunciado, relacionar certos elementos entre si e ter um plano para executar.

Van de Walle (2001) afirma que muitas vezes existe o intuito de se trabalhar com a resolução de problemas para ensinar matemática sem que se possua nitidez do que é verdadeiramente um problema. Um problema é definido como algum serviço ou atividade para a qual não se tem metodologias ou regulamentos definidos, nem a certeza de que exista um procedimento particular para aproximar-se da solução verdadeira.

A resolução de problemas e desafios matemáticos é uma abordagem imprescindível para desenvolver a curiosidade e criatividade dos alunos em sala de aula, além de propiciar que o professor deixe suas preleções mais divertidas e instigantes. Ser professor, segundo Bicudo (2005), é tomar cuidado com a pessoa do aluno, arriscando auxiliá-lo a conhecer conhecimentos e saberes que o aprendiz julgue importante.

Considere o que acontece em algum momento de uma aula, sob a perspectiva de um professor. Observe que este leva para a sala de aula um corpo significativo de conhecimentos. Isso inclui conhecimento do conteúdo, do ambiente escolar, dos estudantes e de suas histórias com eles. Em um nível mais refinado, inclui também várias rotinas, roteiros e esquemas para lidar com o conteúdo e com os processos em sala de aula (Schoenfeld & Arcavi, 2010, p.91).

Faz-se necessário que o professor esteja consciente da necessidade de uma quebra de paradigmas no ensino de matemática, visto que o aluno vem de alguma prática de aprender matemática por meio de repetição extenuante de exercícios, levando-o para uma memorização de regras e conceitos. Para o professor, "ao conhecer o conteúdo de ensino, ele também é capaz de julgar o que considera importante ao aluno aprender" (Vieira, Paulo & Allevato, 2013, p.615). Na resolução de problemas o aprendiz conhecerá uma prática crítica e individualizada voltada para a problematização do pensamento matemático, sempre trazendo o professor como seu instrutor.

Conforme Pontes (2018) é indispensável que o ensino de matemática na educação básica esteja situado na investigação e na problematização, de maneira que suas relações estejam contextualizadas mediante um modelo interdisciplinar. O professor de matemática necessita estar aparelhado para encarar os obstáculos derivados desta difícil passagem dos modelos abstratos da matemática para uma reprodução concreta desses modelos no cotidiano.

Pontes (2019a) afirma que o professor de matemática, mediador do conhecimento, deve descobrir novas estratégias didáticas que possam envolver seus aprendizes na constituição do saber matemático.

O ato de ensinar do professor talvez seja a expressão de maior reconhecimento de se ter o aluno como o centro de todo o processo educacional. A escola atual tem um papel decisivo de minimizar defasagens entre o cotidiano tecnológico das crianças e as abstrações naturais definidas nas bancas escolares. [...] é sair de sua zona de conforto e dar nova forma a seu modo de agir enfrentando as barreiras que possam surgir nesta caminhada de maneira proativa, com organização e planejamento das tarefas a executar (Pontes, 2019a, p. 115-116).

Canavarro (2011) sugere propor criteriosamente afazeres matemáticos fundamentais com potencialidade para proporcionar aos estudantes aprendizagens matemáticas elaboradas, além da aplicação de conceitos e de metodologia. O professor tem um papel estratégico neste processo de ensino e aprendizagem de matemática, entre eles: aprofundar a exploração matemática das tarefas propostas; regular sem desperdícios todos os minutos para resolução de uma tarefa; controlar as questões e comentários que são expressos aos estudantes durante a apresentação da tarefa; evitar ampliar o tempo da tarefa proposta; favorecer a discussão efetiva de ideias por parte dos estudantes; e promover um ambiente estimulante na sala de aula em que os estudantes sejam encorajados a participar ativamente. "Este poder da matemática transforma o sujeito aprendiz passivo em um exímio ser curioso, criativo e inovador" (Pontes, 2020. p.1170).

3. Metodologia

Ao se nomear os desafios matemáticos como ferramenta para aproximar-se à resolução de problemas, destacam-se as aplicações das práticas matemáticas adquiridas pelos alunos em sala de aula, na procura de ampliar e aperfeiçoar as habilidades na composição de seu raciocínio lógico. "A sala de aula é o espaço ideal para a melhoria do processo ensino e aprendizagem de matemática, pela razão de engajar uma grande diversidade de indivíduos com vários tipos de personalidades" (Pontes, 2019b, p.5).

A metodologia de resolução de problemas vem constituindo um estilo muito apropriado de desenvolver o raciocínio e aprimorar o pensamento matemático. O uso dessa estratégia metodológica auxilia o aprendiz a desenvolver autonomia, a enfrentar situações corriqueiras e a tomar decisões em sua vida.

A pesquisa de campo contou com a participação de 20 estudantes, entre 17 e 22 anos, do curso técnico subsequente de informática do Instituto Federal de Alagoas – Campus Rio Largo. O objetivo do estudo foi permitir que os estudantes pudessem se debruçar na resolução de cinco problemas desafiadores de matemática. Três perguntas foram feitas, para cada estudante, antes da realização do teste, que foram:

P1: Você se propõe a tentar resolver alguns desafios de matemática?

P2: Qual seu grau de motivação para essa atividade? (as respostas seriam de 0 – 5, quanto menor, menos motivação).

P3: A matemática para você é considerada: péssima, chata, sem utilidade, interessante, fundamental para a vida, boa, divertida? Nesta questão, os estudantes poderiam escolher até duas alternativas.

Posteriormente, foi aplicada uma atividade composta de cinco problemas de matemática. Foi requerido que a cada questão trabalhada o estudante apresentasse um depoimento sobre qual estratégia seguiu. As questões propostas (I, II, III, IV, V):

Quadro I: Questão 1

Q1: José possui oito moedas rigorosamente iguais na sua aparência exterior. No entanto, uma delas é falsa e pesa um pouco menos que as outras sete. João, irmão de José, descobriu qual é a falsa fazendo apenas duas pesagens numa balança de pratos. Como ele conseguiu?

Quadro II: Questão 2

Q2: Cinco animais A, B, C, D, e E, são cães ou são gatos. Cães sempre contam a verdade e gatos sempre mentem. A diz que B é um cão. B diz que C é um gato. C diz que D é um gato. D diz que B e E são animais de espécies diferentes. E diz que A é um cão. Quantos cães há entre os cinco animais?

Quadro III: Questão 3

Q3: Em uma certa comunidade, os políticos sempre mentem e os não políticos sempre falam a verdade. Um estrangeiro encontra-se com três nativos, pergunta ao primeiro se ele é um político e recebe uma determinada resposta. O segundo nativo informa, então, que o primeiro falou que não é um político, mas o terceiro afirma que o primeiro é um político. Quantos destes nativos são políticos?

Quadro IV: Questão 4

Q4: Qual é o número com 4 dígitos (não tem o zero) no qual o 1º dígito equivale a 5 vezes o último; o 2º é 4 unidades maior que o 1º e equivale a 3 vezes o 3º dígito; e o 3º dígito, propriamente dito, é 2 unidades maior que o 4º dígito e 2 unidades menor que o 1º dígito?

Quadro V: Questão 5

Q5: Em um quadrado mágico, a soma dos números de cada linha, coluna ou diagonal é sempre a mesma. No quadrado mágico a seguir, determine o valor de X e Y.

	7	
X	5	
8		Y

Posteriormente ao teste, outras duas perguntas foram feitas aos estudantes que concluíram a atividade proposta, que foram:

P4: Após a realização da atividade, você se sente motivado para outras atividades do mesmo gênero? (as respostas seriam de 0 – 5, quanto menor, menos motivação).

P5: Após a realização da atividade, a matemática para você é: péssima, chata, sem utilidade, interessante, fundamental para a vida, boa, divertida? Nesta questão, os estudantes poderiam escolher até duas alternativas.

Ao final, os dados foram tabulados e avaliados descritivamente. Um teste de hipóteses foi aplicado, t de Student para duas amostras em par para médias, para comprovar diferenças significativas do grau de motivação dos estudantes entre o antes e o depois da atividade.

4. Resultados e Discussão

Na investigação que ocasionou este trabalho voltamos nosso olhar para o ensino e aprendizagem de matemática. Almejávamos saber, designadamente, quais as estratégias adotadas por estudantes do ensino médio técnico para solucionar desafios matemáticos que lhes foram propostos em sala de aula. “O processo de aprendizagem do aprendiz ocorre a partir da obtenção de conhecimentos, habilidades e ambientes, por intermédio da experiência, do estudo ou do ensino” (Pontes, 2021, p. 82).

Durante a realização da pesquisa, foram coletados dados importantes para a confirmação da hipótese. Dos 20 alunos envolvidos na pesquisa, todos responderam que estavam dispostos a participar da atividade de resolução de problemas. A Tabela 1 mostra o desempenho dos estudantes em relação ao número de acertos por questão. Observa-se que as questões Q1 e Q2 tiveram melhores resultados, 75% e 70% de acertos, respectivamente. Apenas a metade, 50%, dos estudantes envolvidos conseguiram acertar as questões Q3 e Q4. A questão Q5, relacionada com um quadrado mágico, obteve 60% de acertos entre os estudantes.

Tabela 1: Números de acertos dos estudantes por questão (N=20).

Questão	Número de Alunos que concluíram a questão com sucesso	Percentual
Q1	15	75%
Q2	14	70%
Q3	10	50%
Q4	10	50%
Q5	12	60%

Fonte: Elaboração dos Autores.

Para testar o grau de motivação dos estudantes, antes e depois da atividade proposta, Tabela 2, foi requerido que cada estudante informasse um escore entre 0 e 5 (quanto menor, menos motivado) sobre o quanto se sente motivado (antes) e o quanto ficou motivado (depois). Com uma média de escores antes e depois, 2,35 e 3,55, respectivamente, os resultados constataram que existe diferença estatisticamente significativa ($p=0,000436597$) no grau de motivação dos estudantes, antes e depois da atividade. Desta forma, pode-se afirmar que o grau de motivação dos estudantes aumentou estatisticamente após a realização da atividade.

Tabela 2: Grau de motivação dos estudantes, antes e depois do teste.

Estudante	Antes	Depois	Estudante	Antes	Depois
Um	3	3	Onze	2	1
Dois	2	4	Doze	3	5
Três	1	3	Treze	5	5
Quatro	4	4	Catorze	0	3
Cinco	5	5	Quinze	1	3
Seis	0	2	Dezesseis	1	4
Sete	1	4	Dezessete	4	4
Oito	2	2	Dezoito	3	5
Nove	3	2	Dezenove	2	3
Dez	4	5	Vinte	1	4

Fonte: Elaboração dos Autores.

Antes e após a atividade foi solicitado que cada estudante escolhesse duas alternativas entre as citadas, Tabela 3: 1-péssima, 2-chata, 3-sem utilidade, 4-interessante, 5-fundamental para a vida, 6-boa, 7-divertida.

Apresentam-se, na Tabela 4, os resultados absolutos e relativos das respostas dadas pelos estudantes, antes e após a atividade. Anteriormente à resolução do desafio matemático, 40% e 30% dos estudantes responderam que a matemática é fundamental para a vida e chata, respectivamente, e apenas 2,5% afirmaram que a matemática é divertida.

Em contrapartida, após a realização da atividade, 27,5% dos estudantes perceberam que a matemática é divertida. As respostas referentes à matemática ser fundamental para a vida manteve-se praticamente equilibrada com 42,5% das respostas. Importante salientar que a proporção de respostas em péssima (5%), chata (5%) e sem utilidade (0%), após a atividade, foi ínfima.

Tabela 3: Resultados dos estudantes, antes e depois da atividade, sobre o que acha da matemática (1-péssima, 2-chata, 3-sem utilidade, 4-interessante, 5-fundamental para a vida, 6-boa, 7-divertida).

Estudante	Antes	Depois	Estudante	Antes	Depois
Um	4 e 5	5 e 7	Onze	2 e 5	1 e 5
Dois	2 e 5	5 e 7	Doze	2 e 5	5 e 7
Três	2 e 5	5 e 7	Treze	5 e 7	5 e 7
Quatro	2 e 5	5 e 6	Catorze	1 e 3	4 e 7
Cinco	4 e 5	5 e 7	Quinze	1 e 2	2 e 5
Seis	1 e 2	4 e 7	Dezesseis	2 e 5	5 e 6
Sete	2 e 5	5 e 7	Dezesseite	5 e 6	5 e 6
Oito	2 e 5	2 e 5	Dezoito	1 e 3	4 e 5
Nove	2 e 5	1 e 5	Dezenove	2 e 5	4 e 5
Dez	4 e 5	4 e 7	Vinte	2 e 5	5 e 7

Fonte: Elaboração do Autor

Sobre a análise estatística das Tabelas 3 e 4, nota-se uma significativa transformação de julgamento dos estudantes sobre a matemática, após a realização da atividade. O propósito da pesquisa foi exatamente comprovar o quanto a aplicação de problemas apreciados como desafios matemáticos estimulam fortemente o aprendiz a cobiçar outras similares atividades. Os estudantes sentem-se provocados a buscar a solução verdadeira empregando, muitas vezes, apenas a intuição e o raciocínio lógico.

Tabela 4 – Frequências absolutas e relativas sobre o que Oe estudantes acham da matemática, antes e depois da atividade.

	Antes	% (Antes)	Depois	% (Depois)
Péssima	04	10%	02	5%
Chata	12	30%	02	5%
Sem Utilidade	02	5%	00	0%
Interessante	03	7,5%	05	12,5%
Fundamental para a vida	16	40%	17	42,5%
Boa	02	5%	03	7,5%
Divertida	01	2,5%	11	27,5%

Fonte: Elaboração dos Autores.

Após a resolução dos desafios matemáticos propostos, foi questionado aos estudantes o quanto essa experiência foi proveitosa e se eles poderiam expor, em uma palavra ou pequena frase, seu sentimento pela matemática, Tabela 5.

Percebe-se que os singelos depoimentos apresentam-se de forma positiva a respeito da matemática. O estudante três questionou: “*Tem mais dessas?*”. Alguns estudantes afirmaram que gostam de matemática. Grande parte dos estudantes

utilizou da intuição e do raciocínio lógico para encontrar a resposta correta. Em particular, o estudante treze respondeu: “Fiz de cabeça”. E o estudante sete falou: “Fiz sem usar contas”.

Tabela 5 – Depoimento sobre a matemática dos estudantes após o termino da atividade.

Estudante	Depoimento	Estudante	Depoimento
Um	“Muito legal”	Onze	“Não entra na minha cabeça”
Dois	“Adorei”	Doze	“Adoro desafios”
Três	“Tem mais, dessas?”	Treze	“Fiz de Cabeça”
Quatro	“Muito divertido”	Catorze	“Adoro questões assim”
Cinco	“Adoro Matemática”	Quinze	“Chutei tudo”
Seis	“Não gosto de matemática”	Dezesseis	“Muito bom”
Sete	“Fiz sem usar contas”	Dezessete	“Acho que fiz tudo”
Oito	“Muito difícil”	Dezoito	“Puro raciocínio”
Nove	“Não gosto de matemática”	Dezenove	“Excelente experiência”
Dez	“Usei a lógica”	Vinte	“Foi trabalhoso”

Fonte: Elaboração dos Autores.

Os resultados obtidos estimulam uma quebra de paradigmas na prática de ensinar e aprender matemática na educação básica. Constata-se que a utilização de desafios matemáticos como estratégia metodológica no fortalecimento motivacional do estudante é bastante salutar. Mesmo compreendendo as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de matemática na educação básica, acreditamos que realizar atividades que estimulem e provoquem a criatividade do aprendiz seja o caminho ideal.

5. Considerações Finais

O ato de ensinar e o ato de aprender matemática na educação básica carece proporcionar um parecer pedagógico motivador de forma a aproximar o cotidiano do aprendiz com a escola. O uso de desafios matemáticos como prática inovadora, em sala de aula, é um caminho bastante promissor, pois manifesta uma estimulante provocação no meio que é apresentado. Os desafios matemáticos elevam a autoestima do estudante desafiado para finalizar a atividade proposta com sucesso pleno, sempre acompanhado do professor instrutor e mediador do processo.

É papel do professor fazer a intermediação no sentido de levar os alunos a pensar, dando-lhes tempo para tal e incentivando a troca de ideias entre eles. É necessário que os atenda em suas dificuldades – problemas secundários que tratam de dúvidas apresentadas pelos alunos no contexto do vocabulário presente no enunciado; no contexto da leitura e da interpretação; além daqueles que podem surgir por ocasião da resolução do problema: notação, passagem da linguagem vernácula para a linguagem matemática, conceitos relacionados, técnicas operatórias, a fim de possibilitar a continuação do trabalho (Nunes & De La Rosa Onuchic, 2019, p.40).

Na resolução de desafios matemáticos é necessário desmistificar que a falha na compreensão do problema acontece por dificuldades no domínio da língua portuguesa. Muitas vezes, o professor necessita deliberar estratégias para escolhas dos problemas a serem executados, em sala de aula, pelos estudantes.

O propósito de nosso estudo foi investigar uma metodologia para estimular o ensinar e aprender matemática por meio de desafios lógicos matemáticos utilizando uma abordagem educacional chamada resolução de problemas. Inúmeros pesquisadores têm provocado modificações, em sala de aula, para tentar decidir o problema da motivação e interesse dos estudantes, e consequentemente da melhoria no ensino e aprendizagem de matemática.

Diante do exposto, pode-se, agora, responder os dois questionamentos que foram recomendados para comprovar a hipótese do trabalho:

1. De que forma o uso dos desafios matemáticos, em sala de aula, pode contribuir no ensino e aprendizagem de matemática?

São atividades que podem ser realizadas individualmente, uma vez que, deste modo, o estudante terá uma oportunidade de constatar seu progresso na resolução de problemas ao longo da prática pedagógica e, conseqüentemente, fortalecerá sua forma de pensar matematicamente.

2. A resolução de problemas através dos desafios matemáticos torna os estudantes mais motivados para aprender matemática?

Foi constatado na pesquisa realizada que a utilização de desafios matemáticos para o ato de ensinar e aprender matemática estimula o estudante a novas atividades similares de resolução de problemas. O desejo de enfrentar e resolver um desafio matemático leva o aprendiz a se motivar em busca da solução ideal.

Estimular o uso de desafios matemáticos, em sala de aula, foi um expediente que incitou os estudantes a pensar matematicamente, não de uma maneira convencional, mas com sua intensa participação através de sua intuição, criatividade e raciocínio lógico. No fim da atividade, os estudantes estavam extremamente motivados a enveredar por novas propostas para a compreensão de outros modelos e desafios matemáticos.

Espera-se que essa provocação no ato de ensinar e aprender matemática possa contribuir efetivamente para uma aprendizagem mais dinâmica e expressiva desta disciplina. Compete ao professor apreciar o seu ato de ensinar matemática, tornando-o útil, crítico e prazeroso, a fim de harmonizar uma prática eficiente e de qualidade.

Referências

- Bicudo, M. A. V. (2005). O professor de Matemática nas escolas de 1.º e 2.º Graus. *Educação matemática*, 2, 45-58.
- Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios.
- Costa, S. S. C. D., & Moreira, M. A. (1997). Resolução de problemas IV: estratégias para resolução de problemas. *Investigações em ensino de ciências*, 2(3), 153-184.
- da Costa, S. S. C., & Moreira, M. A. (2001). A resolução de problemas como um tipo especial de aprendizagem significativa. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 18(3), 263-276.
- da Silva, R. C. G., Da Silva, L. M., de Miranda, J. R., dos Santos, J. F., Guarino, A. L., Leite, L., & de Carvalho Araújo, N. (2020). O Ato de Ensinar e o Ato de Aprender Matemática na Ótica do Professor Edel Alexandre Silva Pontes. *Revista Psicologia & Saberes*, 9(16), 151-162.
- de Miranda, D. F., Laudares, J. B., Nery, L. P. R., Bogutchi, T. F., & de Queiroz Guimarães, Y. P. B. (2018). Objetos de Aprendizagem de Matemática para o ensino médio e educação profissional técnica. *Revista BOEM*, 6(10), 165-184.
- Onuchic, L. D. L. R., & Allevato, N. S. G. (2011). Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. *Bolema-Mathematics Education Bulletin*, 73-98.
- Nunes, C. B., & de la Rosa Onuchic, L. (2019). O uso das transformações geométricas através da resolução de problemas na formação de futuros professores de matemática. *Interfaces da educação*, 10(30), 30-56.
- Pontes, E. A. S. (2013). HIPERMAT–Hipertexto Matemático: Uma ferramenta no ensino-aprendizagem da matemática na educação básica. *Revista Psicologia & Saberes*, 2(2).
- Pontes, E. A. S. (2018). O Ato de Ensinar do Professor de Matemática na Educação Básica. *Ensaio Pedagógico*, 2(2), 109-115.
- Pontes, E. A. S. (2019). O professor ensina e o aluno aprende: questões teóricas no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. *RACE-Revista de Administração do Cesmac*, 4, 111-124.
- Pontes, E. A. S. (2019). Conceptual questions of a teacher about the teaching and learning process of mathematics in basic education. *Research, Society and Development*, 8(4), 784932.
- Pontes, E. A. S. (2020). A matemática na educação infantil: um olhar educacional sob a ótica da criatividade. *Diversitas Journal*, 5(2), 1166-1176.
- Pontes, E. A. S. (2021). A Práxis do Professor de Matemática por Intermédio dos Processos Básicos e das Dimensões da Aprendizagem de Knud Illeris. *Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem*, 2, 78-88.
- Schroeder, T. L., & Lester, F. K. (1989). Developing understanding in mathematics via problem solving. *New directions for elementary school mathematics*, 31, 42.

Schoenfeld, A. (1996). Por que toda esta agitação acerca da resolução de problemas. *Investigar para aprender matemática*, 61-72.

Schoenfeld, A. A. (2010). A. Usando o não familiar para problematizar o familiar. *Tendências Internacionais em Formação de Professores de Matemática*. 2^o ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora.

Vale, I., Pimentel, T., & Barbosa, A. (2015). Ensinar matemática com resolução de problemas. *Quadrante*, 24(2), 39-60.

Van de Walle, J. A. (2001). *Elementary and Middle School Mathematics*. (4a ed.), Longman.

Vieira, G., Paulo, R. M., & Allevato, N. S. G. (2013). Simetria no Ensino Fundamental através da Resolução de Problemas: possibilidades para um trabalho em sala de aula. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 27(46), 613-630.