V Simpósio de Ensino e Aprendizagem em Matemática

PRODUÇÃO DE UMA CARTILHA SOBRE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: CONSTRUÇÃO ATRAVÉS DE PESQUISA BIBLIOGRÁFICA E COLETA DE DADOS EM ESCOLAS NO MUNICÍPIO DE ALTA FLORESTA

Grasiela de Cássia Dias [1]; Silvio Cesar Garcia Granja [2]

[1] Universidade do Estado de Mato Grosso – grasiela.cassia@unemat.br;
[2] Universidade do Estado de Mato Grosso – silvio.granja@unemat.br

RESUMO

O presente trabalho conta com Atividades Experimentais do Componente Curricular (CC) de Matemática do 9º ano do Ensino Fundamental, em consonância com os conteúdos contidos no Material Estruturado adotado pela Secretaria de Estado de Educação – SEDUC/MT. Para obtenção dos dados foram utilizadas duas metodologias: entrevistas com os docentes de Matemática do 9º ano do Ensino Fundamental das 9 escolas urbanas do Município de Alta Floresta-MT e de pesquisa bibliográfica. O intuito deste trabalho, que contém 17 (dezessete) Atividades Experimentais, é de auxiliar os docentes de Matemática a tornar o CC mais atrativo, desmistificá-lo como de difícil compreensão e consequentemente colaborar com a melhoria dos índices de Matemática no Estado de Mato Grosso. Para tanto, o produto técnico, em forma de Cartilha, será elaborado, divulgado e disponibilizado aos docentes.

Palavras-chave — Atividades experimentais, Ensino de Matemática, Cartilha.

ABSTRACT

This work includes Experimental Activities of the Mathematics Curricular Component of the 9th grade of Elementary School, in line with the contents contained in the Structured Material adopted by the State Department of Education - SEDUC/MT. Two methodologies were used to obtain the data: interviews with Mathematics teachers of the 9th grade of Elementary School of the 9 urban schools of the Municipality of Alta Floresta-MT and bibliographic research. The purpose of this work, which contains 17 (seventeen) experimental activities, is to help Mathematics teachers make the CC more attractive, demystify it as difficult to understand and consequently collaborate with the improvement of Mathematics indexes in the State of Mato Grosso. To this end, the technical product, in the form of a Booklet, will be prepared, disseminated and made available to teachers.

Keywords — Experimental activities, Mathematics Teaching, Primer.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho surge a partir da observação, por parte dos autores, da pequena quantidade de alunos com rendimento adequado na avaliação SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) do Ensino Fundamental (EF) e Médio (Brasil - 2021) no componente curricular de Matemática do Estado de Mato Grosso nos anos de 2017 a 2021. A Figura 1 apresenta os percentuais do Saeb sobre o aprendizado de Matemática no Estado de Mato Grosso até 2021.

Verifica-se, na Figura 1, que mais de 50% dos estudantes de Mato Grosso apresentaram rendimento inadequado no Componente Curricular (CC) de Matemática

(SAEB 2021), superando o número de alunos com resultado satisfatório (12,2%) e básico (33,7%).

Figura 1. Situação de aprendizagem adequada no Estado de Mato Grosso de apenas 12,2%.



Fonte: https://qedu.org.br/brasil/explore

É importante ressaltar ainda que, comparando com os resultados obtidos em 2019, houve decréscimo de 1,2 pontos no resultado de rendimento satisfatório que era de 13,4%.

A Matemática é citada por muitos como de difícil compreensão e também é vista, vulgarmente, como o "bicho papão". Em contraste à esta percepção, o Caderno do Professor de Práticas Experimentais e Investigativas - Matemática, da Secretaria Estado da Educação do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2022) cita que o desenvolvimento de capacidades intelectuais presentes nos conhecimentos matemáticos, como a dedução, a generalização, a argumentação e a construção de conjecturas propicia uma construção melhor do paradigma da realidade.

Nesse contexto, é necessário que, constantemente, o docente do CC de Matemática motive e instrua os estudantes na busca de soluções, não lhe fornecendo a resposta de antemão, instigando-os a resolver problemas. Sensibilizando-os também, sobre a importância de serem detentores de conhecimento. Nessa condição, o desafio do docente é amplo diante das atratividades fora da sala de aula.

Em contrapartida, uma perspectiva positiva foi considerar a experiência de prática pedagógica de um dos autores em 20 anos na Educação. Nesta perspectiva, o autor pôde perceber que Atividades Experimentais compõem metodologias ativas que se mostram atrativas e contribuem para um melhor aprendizado da disciplina de Matemática, facilitando e sendo mais significativo o aprendizado de um determinado tópico de Matemática.

Para Oliveira (2017), as Atividades Experimentais, como ferramenta pedagógica, podem estimular a interação, a reflexão, a observação e a criticidade no processo de ensino e aprendizagem, tornando o aprendizado mais contextualizado e, assim, mais significativo para os alunos.

Diante da importância do Ensino de Matemática, do papel desafiador do docente na atualidade e dos índices baixos, foi proposto o desenvolvimento de um material didático, em forma de cartilha, com Atividades Experimentais referentes aos conteúdos de Matemática propostos para o 9º ano do Ensino Fundamental que possa ser referência inicial para práticas em Matemática.

Assim, o escopo desta pesquisa é centrado na produção do produto educacional na forma de uma cartilha e sua análise diante das práticas experimentais dos docentes que as aplicam. Esta Cartilha será direcionada a educadores da disciplina de Matemática do 9º ano do EF, com a intenção de auxiliar sua prática pedagógica de tornar as aulas de matemática mais atrativas, desmistificando a matemática como disciplina de difícil compreensão.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa realizada neste trabalho foi de natureza aplicada e, quanto aos objetivos, exploratória e descritiva. Este, como supracitado, é pensado em consonância com os objetos de conhecimento de Matemática do 9º

ano do Ensino Fundamental, abordados no material estruturado adotado pela Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso.

A elaboração e curadoria dessas Atividades Experimentais foi feita por meio de entrevistas orientadas com docentes do 9º ano EF da disciplina de Matemática de 9 (nove) Escolas Estaduais, localizadas na zona urbana do município de Alta Floresta-MT, no ano escolar de 2024, bem como por meio de pesquisa bibliográfica relativa aos objetos de conhecimentos contidos no material estruturado adotado pelo Estado de Mato Grosso.

Na entrevista com os docentes foram extraídas as seguintes informações, sobre cada Atividade Experimental sobre ensino de Matemática com o propósito de sua caracterização:

- Nome da atividade;
- Conteúdo relacionado;
- Habilidades a que se destina desenvolver;
- Individual ou em grupo;
- Se desenvolvida em sala de aula, fora de sala, laboratorial ou de campo;
- Materiais necessários ou utilizados;
- Tempo previsto para execução;
- Descrição e dinâmica da atividade.
- Origem da atividade: criada pelo docente, ou apropriada de outro docente, ou material didático ou de outra área profissional.

A pesquisa bibliográfica preliminar foi realizada por meio de consulta no Google Acadêmico com as palavra-chave “Atividades Experimentais”, “ensino de matemática”, “práticas 9º ano matemática ”, “Condição de existência de triângulos”, “Teorema de Pitágoras, demonstração”, “Trigonometria em um triângulo qualquer”, “demonstrando o valor de π”, “Estatística e Probabilidade 9º ano”, “Potenciação e radiciação 9º ano”.

Como resultado deste trabalho será produzido um produto educacional no formato de cartilha contendo uma coleção das Atividades Experimentais coletadas, sendo esta o produto técnico da dissertação de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da primeira autora.

3. RESULTADOS

Este trabalho está em andamento, tendo resultados preliminares. Foram realizadas entrevistas com docentes das Escolas Estaduais urbanas do município de Alta Floresta, sendo coletadas e organizadas sete Atividades Experimentais.

As Atividades Experimentais oriundas das entrevistas, são:

(1) Soma dos ângulos internos de um triângulo com papel e tesoura;

(2) Trabalhando funções de 1º grau e gráficos utilizando numeração de calçados e aprendendo a utilizar o Excel;

(3) Deduções das relações métricas no triângulo retângulo partindo de um retângulo;

(4) Planificação de figuras espaciais em cartolina;

(5) Construção do cubo, paralelepípedo e pirâmides de base triangular e quadrada com canudinhos;

(6) Caça ao tesouro. Explorando o Sistema Cartesiano;

(7) Dominó de Função.

Como resultado da pesquisa bibliográfica, foram elencadas 10 (dez) Atividades Experimentais que se enquadram no escopo da pesquisa e da cartilha. Sendo elas identificadas de 8 a 17:

(8) Calculando o valor de π por meio da medição do uso de barbante e régua;

(9) Compreendendo o teorema de Pitágoras;

(10) Descobrindo a condição para a construção de triângulos, com canudinhos;

(11) Análise da rigidez do triângulo, utilizando construção de figuras planas com canudinhos;

(12) Brincando com a Estatística e a Probabilidade;

(13) Operações de Potenciação e Radiciação na trilha sinalizada;

(14) Volume com isopor, jarra medidora e material dourado;

(15) Trigonometria em um triângulo qualquer com o Teodolito Caseiro;
(16) Pantógrafo caseiro–Teorema de Tales;
(17) A história de Mussaraf–desafios com frações.

Por fim, fez-se uma organização dessas Atividades Experimentais e está sendo elaborada uma cartilha com o objetivo de expor, de forma leve e dinâmica, estas atividades. Essa cartilha terá ampla divulgação, visando contribuir com a prática docente.

4. DISCUSSÃO

No início desta pesquisa, constatou-se haver inúmeros publicações relatando o quanto as Atividades Experimentais são importantes para o ensino aprendizagem. Constata-se ser unânime entre os autores dessas publicações o fato da relevância dessas atividades, porém, exemplificá-las, são bem menos publicações encontradas Pesquisar e/ou desenvolvê-las necessita de tempo e dedicação. Os docentes, por sua vez, reclamam da falta de tempo, excesso de conteúdo, número reduzido de aulas e da burocracia excessiva, o que resulta na pouca ou nenhuma utilização desse recurso educacional por parte de alguns professores.

Ainda no contexto das dificuldades apresentadas pelos docentes, foi citada a necessidade de serem trabalhados tanto o material estruturado uma vez que as avaliações do Sistema Estruturado de Ensino (SEE), realizadas bimestralmente, estão em consonância com estes materiais, quanto o material de recomposição de aprendizagem e de educação financeira. As ações anteriormente mencionadas, bem como demais atividades inerentes à função, foram apresentadas como justificativa para falta de tempo para organizar Atividades Experimentais.

Diante de tais relatos, é possível perceber o quanto é importante e necessário que se realizem trabalhos que, como este, reúnam Atividades Experimentais que possam ser utilizadas não apenas para o 9º ano do EF, mas por todos os anos do EF como também pelo Ensino Médio (EM).

O docente, dentre outros atributos, tem papel de auxiliar o discente a pensar, refletir, resolver problemas, interpretar e discutir. O docente deve ser orientador, mediador e organizador no processo de ensino-aprendizagem, respeitando as diferenças existentes entre os educandos, no entanto, a educação formal tem sido baseada na transmissão de explicações e teorias, com exercícios repetitivos. O desafio da educação contemporânea é, portanto, que o professor seja capaz e tenha meios de aplicar metodologias diferenciadas, almejando a atratividade do processo de aprendizagem.

Entendendo que o professor de matemática atua como mediador na construção de conhecimento, e não como um simples transmissor de conteúdos, requer-se que mesmo adote novas posturas metodológicas, além da busca constante por formação. Segundo Bristot (2006), o docente tem a tarefa de “preparar o aluno para a vida, deixá-lo com bagagem necessária para enfrentar novos desafios”.

Em contrapartida, Muniz (2007) afirma que uma vez que o professor possui um papel fundamental como promotor do processo de aprendizagem ou como organizador do ambiente pedagógico, analisar o seu papel é imprescindível para se entender a problemática do ensino-aprendizagem de Matemática.”

Neste contexto, há que se sensibilizar os docentes quanto a sua importância e fornecer suporte para que se cumpra um dos principais objetivos da educação contemporânea: que o aluno seja protagonista do seu aprendizado.

O docente necessita refletir criticamente sobre sua prática, principalmente no quesito de deixar de ser o transmissor de conteúdos para ser o mediador do aprendizado, enquanto o estudante deixar de ser o receptor de conteúdos para ser o protagonista de seu aprendizado.

Freire (2019), sabiamente descreve: “É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”.

De fato, o papel do docente é de suma

importância e também de muita responsabilidade para com o aprendizado. São muitos paradigmas a serem quebrados, como tornar o aluno protagonista e a sensibilização dos mesmos em relação a serem detentores de conhecimento. E ao docente do CC de Matemática, cabe ainda o papel de demonstrar, por meio da utilização de estratégias do conhecimento adquirido na escola, em sua vida cotidiana e também profissional, que a matemática não é de difícil compreensão.

Sá (1999) acredita que para que o ensino de matemática contribua na formação do aluno, o professor deve mudar sua postura e permitir que o aluno descubra e redescubra resultados matemáticos, sob sua orientação.

D'Ambrósio (1996) relata: "Portanto, há necessidade de uma matemática interessante, exploratória, divertida e desafiadora, eliminando-se a matemática formalizada, bitolada, castradora."

Encontram-se na literatura diversas metodologias de ensino que têm por objetivo auxiliar o docente para realização de uma prática eficiente e dinâmica, sendo que dentre estas metodologias estão as Atividades Experimentais, alvo deste trabalho.

Sá (2019) caracteriza a Atividade Experimental como estratégia metodológica e assim descreve: Essa estratégia metodológica tem como característica ser a aula desenvolvida por meio da realização de tarefas experimentais, elaboradas e acompanhadas pelo docente, com o objetivo de levar o estudante ao encontro com um conhecimento matemático específico após a execução de tarefas, registro de resultados, análise e reflexões sobre os resultados obtidos culminando com a sistematização do conteúdo.

Pires (2016) utiliza o termo aula prática para descrever a metodologia na qual os alunos utilizam materiais manipulativos para executar algum experimento que induz a construção de conceitos, que permita verificar teoremas e leis e que possibilite ao aluno ser parte ativa no processo de aprendizagem.

Percebe-se que as definições de aula prática por Pires (2016) ou de Atividade Experimental, descrita por Sá (2019), são similares. No presente trabalho, foi utilizado como Atividades Experimentais, haja vista ser o termo empregado em grande parte da literatura específica.

Para Oliveira (2017) as Atividades Experimentais, como ferramenta pedagógica, podem estimular a interação, a reflexão, a observação e a criticidade no processo de ensino e aprendizagem, tornando o aprendizado mais contextualizado e assim, mais significativo para os alunos.

Segundo Machado (2015), os educandos precisam vivenciar situações em que sejam incentivados a criar conexões com o mundo, para que consigam alcançar o aprendizado. O sentimento de curiosidade dos alunos deve ser priorizado, estimulando-os a questionar conceitos preestabelecidos socialmente.

A educação deve ir muito além do ensino dos objetos do conhecimento do currículo escolar, estimulando o pensamento crítico, extremamente necessários para a formação integral do indivíduo.

Sá, Mafra e Fossa (2022), relatam: A proposta de trabalho do ensino de matemática baseado em Atividades Experimentais pressupõe a possibilidade de conduzir o aprendiz através de uma sequência de momentos, nos quais várias noções matemáticas estão presentes. Assim, a atividade deverá não somente conter, na sua estrutura, a possibilidade de elaborar situações de ensino que refletem as noções matemáticas a serem abordadas, mas deverá também ser configurada de tal forma que a sua implementação permita a configuração eficaz dos sucessivos momentos a serem vivenciados pelo estudante.

5. CONCLUSÕES

Há cerca de duas décadas o acesso a conteúdos digitais não era tão fácil quanto na atualidade. A busca por Atividades

Experimentais, como as indicadas neste trabalho, que pudessem tornar as aulas mais atrativas e mostrar aos alunos o quanto a matemática é encantadora, lógica e útil em nossas vidas, era difícil de modo que havia poucas informações e conhecimento sobre as mesmas.

É sabido por todos nós, educadores, que, na maioria das vezes, quando o discente é levado a descobertas, o mesmo fica deslumbrado, despertando o interesse no componente curricular. Entender como foram deduzidas as relações métricas no triângulo retângulo, a fórmula de soma de produto nas equações de 2º grau, etc, aguça o senso de curiosidade dos discentes.

Nota-se a importância da aplicação de Atividades Experimentais que, além de conterem sua estrutura, devem ter a configuração eficaz dos sucessivos momentos a serem vivenciados pelos discentes, ou seja, devem ser pensadas e planejadas de acordo com a realidade de cada unidade escolar, ano/série, haja visto que o ambiente de aprendizagem apresenta uma pluralidade de formas de apreender e desenvolver conhecimento.

Diante do exposto, a cartilha a ser elaborada como produto final deste trabalho será amplamente divulgada junto aos docentes de matemática, sendo que sua disponibilização ocorrerá no formato digital e impresso, atendendo ao objetivo de ampliar o repertório de Atividades Experimentais a serem utilizadas no 9° ano do Ensino Fundamental.

Referências

Brasil, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Saeb (2021): Indicador de Nível Socioeconômico do Saeb 2021: Nota técnica. Disponível em : https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/resultados acesso em 04/03/2023.

Braga, Jonatas Oliveira. *O professor de matemática como mediador da relação entre alunos e o saber matemático.* Disponível em : https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA13_ID4791_03102019180848.pdf

D'Ambrósio, Ubiratan. História da Matemática e Educação. In: Cadernos CEDES 40. História e Educação Matemática. 1. ed. São Paulo: Papirus, 1996.

Freire, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

Machado, Priscila Maria Sousa. Ensino de Ciências nos anos iniciais: despertando competências conceituais e atitudinais. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10. Águas de Lindóia-SP. Anais... Águas de Lindóia: ENPEC, 2015. Disponível em: . Acesso em: 20 agosto 2023.

Lourenço, Fábio Carlos Oliveira. *O ensino de triângulos por Atividades Experimentais*. Orientadora: Ana Kely de Martins da Silva. Coorientador: Pedro Franco de Sá. 2022. Dissertação (Mestrado) - Pós-graduação em Ensino de Matemática, Universidade do Estado do Pará, Belém, 2022.

Oliveira, A, J. Q. P. *Atividades Experimentais: Estratégia para auxiliar no Ensino de Ciências*. Dissertação em Matemática - Universidade Do Vale Do Taquari – UNIVATES, Lajeados, 2017.

Pires, C. E. M. O Ensino da Trigonometria por meio de aulas práticas. Dissertação em Matemática - Universidade Estadual do Norte Fluminense *Darcy Ribeiro - Campos do Jordão*, 2016.

PORTAL QEDU. Disponível em: https://qedu.org.br/uf/51-mato-grosso. Acesso em 29 ago. 2023.

SÁ, P. F. MAFRA, J. R. S. FOSSA, J. A. *O ensino de matemática por Atividades Experimentais na educação matemática.* Disponível em: https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/5498/2453 . Acesso em 04/10/2023.

São Paulo. Secretaria de Estado da Educação. *Caderno do Professor. Práticas experimentais e investigativas Matemática*. 2022. Disponível em: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2022/01/Pr%C3%A1ticas-Experimentais-de-Matem%C3%A1tica_EF_Anos-Finais.pdf . Acesso em 18/09/2023.