

Trilhando Caminhos Matemáticos: o papel da leitura e escrita na compreensão de geometria, grandezas e medidas

Tracing Mathematical Paths: The Role of Reading and Writing in Understanding Geometry, Quantities and Measurements

Abriendo Senderos Matemáticos: el papel de la lectura y escritura en la comprensión de geometría, magnitudes y medidas

Grace Kelly Souza Carmo Goulart¹  

Relicler Pardim Gouveia²  

Raylla Rodrigues dos Santos Queiroz³  

RESUMO

Este estudo tem por foco duas turmas de 6º ano do Ensino Fundamental, de uma escola da rede pública de ensino do município de Jataí-GO. Centra-se na leitura e escrita para a apropriação da linguagem matemática. A pesquisa explorou a importância da linguagem como influência no modo de perceber o mundo e no pensamento, especialmente em relação à geometria, grandezas e medidas. A pergunta de pesquisa foi: "Quais são as contribuições da leitura e escrita para a formação da linguagem matemática, especialmente no contexto dos conceitos de geometria, grandezas e medidas no sexto ano do ensino fundamental?". O objetivo geral era conectar a linguagem materna à linguagem matemática, com objetivos específicos, incluindo o desenvolvimento de habilidades de leitura/escrita, observação de características geométricas, e compreensão de medidas. O estudo envolveu instrumentos como testes, exercícios, figuras geométricas, e gêneros textuais. Os resultados indicaram êxito, evidenciando contribuições significativas da leitura e escrita para o pensamento crítico dos alunos e a apropriação da escrita matemática. O projeto enriqueceu a formação das futuras docentes, proporcionando uma experiência prática em sala de aula.

Palavras-chave: Leitura e escrita; Linguagem Matemática; Linguagem Materna; Ensino de matemática.

ABSTRACT

This study focuses on two 6th-grade elementary school classes from a public school in the city of Jataí-GO. It centers on reading and writing to acquire mathematical language. The research explores the importance of language as an influence on perceiving the world and thinking, particularly concerning geometry, quantities and measurements. The research question was: "What are the contributions of reading and writing to the formation of mathematical language, especially in the context of geometry, quantities and measurements in the sixth grade?". The general objective was to connect the native language to mathematical language, with specific objectives including the development of reading/writing skills. The study involved instruments such as tests, exercises, geometric figures, textual genres, observation of geometric characteristics, and understanding of measurements. The results indicated success, demonstrating significant contributions of reading and writing to students' critical thinking and the development of mathematical writing skills. The project enriched the training of future teachers, providing practical experience in the classroom.

Keywords: Reading and writing; Mathematical language; Native language; Mathematics teaching.

RESUMEN

Este estudio se enfoca en dos grupos de sexto grado de la Educación Primaria, de una escuela de la red pública de enseñanza del municipio de Jataí-GO. Se centra en la lectura y escritura para la apropiación del lenguaje matemático. La investigación exploró la importancia del lenguaje como influencia en la forma de percibir el mundo y el pensamiento, especialmente en relación con la geometría, magnitudes y medidas. La pregunta de investigación fue: "¿Cuáles son las contribuciones de la lectura y escritura para la formación del lenguaje matemático, especialmente en el contexto de los conceptos de geometría, magnitudes y medidas en sexto grado de la educación primaria?". El objetivo general era conectar el lenguaje materno con el lenguaje matemático, con objetivos específicos, incluyen-

1 Mestra em Matemática pela Universidade de Brasília (UNB). Professora do Curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Federal de Jataí (UFJ), Jataí, Goiás, Brasil. Endereço para correspondência: BR 364, km 195, nº 3800 Jataí, GO, Brasil, CEP: 75801-615. E-mail: grace_kelly@ufj.edu.br

2 Doutor em Ciências: Educação e Saúde na Infância e na Adolescência pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Professor do Curso de Licenciatura em Matemática na da Universidade Federal de Jataí (UFJ) Jataí, Goiás, Brasil. Endereço para correspondência: BR 364, km 195, nº 3800 Jataí, GO, Brasil, CEP: 75801-615. E-mail: reliclerpardim@gmail.com.

3 Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Jataí (UFJ), Jataí, Goiás, Brasil. E-mail: raylla-rodrigues@hotmail.com.

do el desarrollo de habilidades de lectura/escritura, observación de características geométricas y comprensión de medidas. El estudio involucró instrumentos como pruebas, ejercicios, figuras geométricas y géneros textuales. Los resultados indicaron éxito, evidenciando contribuciones significativas de la lectura y escritura para el pensamiento crítico de los alumnos y la apropiación de la escritura matemática. El proyecto enriqueció la formación de las futuras docentes, proporcionando una experiencia práctica en el aula.

Palabras clave: Lectura y escritura; Lenguaje Matemático; Lenguaje Materno; Enseñanza de matemáticas.

INTRODUÇÃO

O presente estudo versa sobre uma prática de estágio supervisionado de duas graduandas do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Jataí. A pesquisa envolveu a implementação de um Projeto de Ensino e Aprendizagem em uma escola da rede estadual do município de Jataí-GO, dirigido a duas turmas de 6º ano do Ensino Fundamental, no período vespertino.

Inicialmente, dedicamo-nos à observação e coparticipação, visando compreender a dinâmica escolar e as dificuldades dos alunos em relação à matemática. Em seguida, realizamos intervenções em sala de aula para auxiliá-los e elaboramos o Projeto de Ensino e Aprendizagem. No segundo semestre, executamos o projeto, aplicando a metodologia que será detalhada posteriormente. Na última etapa, iniciamos a análise dos resultados obtidos durante a aplicação.

Na fundamentação teórica abordamos a importância da leitura e escrita na apropriação da linguagem matemática, bem como no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de geometria, grandezas e medidas. Discutiremos suas contribuições para a formação da linguagem matemática, tanto para os professores quanto para os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

A partir das observações, assumimos como questão de investigação: Quais são as contribuições da leitura e escrita para a formação da linguagem matemática, especialmente no contexto dos conceitos de geometria, grandezas e medidas no sexto ano do ensino fundamental? Empenhamo-nos em identificar os melhores recursos didáticos e metodológicos para responder a essa questão ao longo da aplicação do projeto. Acreditamos que obter essa resposta é essencial para a conclusão deste trabalho.

A escolha da metodologia foi influenciada por um relato de uma professora que utilizou cartas para ensinar matemática, o que nos inspirou a buscar uma abordagem diferente das aulas expositivas. Optamos por trabalhar com leitura e escrita nos conteúdos de Geometria e Grandezas e Medidas, destacando sua importância no processo de ensino-aprendizagem e demonstrando que a escrita é uma ferramenta valiosa em diversas áreas do conhecimento, inclusive na matemática.

REFERENCIAL TEÓRICO

O projeto foi elaborado visando explorar a leitura e a escrita como ferramentas fundamentais na apropriação da linguagem matemática, focando nos conteúdos de geometria, grandezas e medidas para turmas do 6º ano do ensino fundamental. Vygotsky, destaca a linguagem como uma ferramenta de comunicação essencial para a transformação do meio

e o desenvolvimento das funções superiores do indivíduo, influenciando seu modo de ver o mundo e seu pensamento (Oliveira, 1995).

Desde o nascimento, a linguagem desempenha um papel crucial na comunicação e expressão de emoções e necessidades. Historicamente, a humanidade recorreu a símbolos, chamados por Vygotsky de "instrumentos psicológicos", para se comunicar, sendo essenciais na contagem e representação de quantidades. Assim, a linguagem matemática evoluiu a partir da necessidade de contar e criar símbolos, tornando-se uma ciência com uma linguagem própria.

A conexão entre linguagem e matemática é evidente no contexto escolar, onde a leitura e a escrita desempenham papéis significativos. A compreensão e decodificação de símbolos e signos matemáticos são essenciais para os alunos, e a construção de significado não é um processo mecânico, mas sim algo construído.

O desafio de compreender a disciplina de matemática, muitas vezes é atribuído à dificuldade dos alunos em entender a língua materna. Pereira e Silva (2016) defendem que o aprender matemática não está atrelado somente à aprendizagem da linguagem materna, mas que está fortemente ligada à necessidade da alfabetização matemática, pois a partir disso será possível ampliar as habilidades de leitura e compreensão da linguagem matemática.

A escrita matemática desempenha diversos papéis, como fonte de diagnóstico do processo de aprendizagem para os alunos, permitindo que reflitam sobre seu próprio aprendizado. Para os professores, a escrita nas aulas de matemática fornece um retorno valioso sobre sua prática, possibilitando o (re)planejamento de ações didáticas (Barbosa; Nacarato; Penha, 2008).

Outro fator que merece destaque no trabalho com leitura e escrita é o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia, visto que estimula o aluno a ter confiança em sua capacidade de pensar e de comunicar-se matematicamente, o que contribui para um diálogo mais consciente entre alunos e professor.

Tanto a leitura quanto a escrita oferecem oportunidades únicas para aprimorar a compreensão, conceituação, aplicação e manipulação matemática. Ao unir essas práticas, é possível estimular a imaginação e abrir novos horizontes para os alunos. Portanto, é responsabilidade do professor criar ambientes propícios à leitura e à escrita, visando incentivar os estudantes a expandir seu vocabulário matemático, a desenvolver habilidades mais ousadas na escrita e a adotar um posicionamento consciente diante de situações escolares e do dia a dia (Santos, 2016).

Além de ampliar o vocabulário matemático e promover habilidades de escrita mais ousadas, a integração da leitura e da escrita no ensino de matemática também pode contribuir para a melhoria da habilidade de interpretação de problemas matemáticos. Ao expor os alunos a uma variedade de textos, como artigos, histórias e problemas contextualizados, os professores podem ajudá-los a entender melhor como aplicar conceitos matemáticos em diferentes contextos e situações da vida real.

Além disso, a prática regular de leitura e escrita pode fortalecer a capacidade de comunicação dos alunos, permitindo-lhes expressar suas ideias de forma mais clara, tanto oralmente quanto por escrito. Isso é crucial não apenas para o sucesso acadêmico, mas também para o desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida, como a capacidade de colaborar, resolver problemas e comunicar-se de maneira eficaz em diversas situações.

Outro ponto importante é que a leitura e a escrita podem ajudar os alunos a desenvolver uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos, já que a prática da escrita os obriga a organizar e articular seus pensamentos de forma coerente. Isso pode levar a uma compreensão mais sólida e duradoura dos conceitos, além de promover o pensamento crítico e a resolução de problemas.

Portanto, ao integrar a leitura e a escrita no ensino de matemática, os professores não apenas promovem o desenvolvimento de habilidades linguísticas e de comunicação, mas também fortalecem a compreensão dos conceitos matemáticos e preparam os alunos para enfrentar desafios acadêmicos e profissionais no futuro. Na próxima seção, detalharemos os procedimentos metodológicos deste estudo.

METODOLOGIA

Percebemos que a essencialidade da escrita no contexto das aulas de matemática, pode se manifestar por meio de variadas formas literárias, como poemas, crônicas, histórias em quadrinhos, cartas, biografias matemáticas, textos de abertura, mapas conceituais, diários de aprendizagem, relatórios de entrada múltipla, glossários, portfólios, entre outras. A adoção dessas práticas, exploradas no âmbito das aulas de matemática, visa primordialmente motivar os alunos a aprimorarem suas habilidades escritas, utilizando-as como ferramentas para a reflexão sobre o próprio processo de aprendizado.

Nesse sentido, a metodologia do projeto incorpora o uso de materiais concretos, tais como o Tangram, o Geoplano, e os sólidos geométricos, entre outros recursos. Estes materiais, enquanto instrumentos de ensino, fomentam o desenvolvimento do raciocínio lógico, a organização de ideias e conferem significado ao aprendizado, conforme ressaltado por Lorenzato (2006) e Fiorentini e Miorim (1990).

Lorenzato (2006) salienta que diversos tipos de materiais didáticos estão disponíveis, alguns dos quais não permitem modificações em suas formas, como é o caso dos sólidos geométricos confeccionados em madeira, os quais, por sua estática natureza, possibilitam apenas a observação. Outros materiais, por sua vez, possibilitam uma maior interação por parte do aluno, como é o caso dos recursos montessorianos (como o cuisenaire e o dourado), jogos de tabuleiro e o ábaco. A escolha criteriosa e a integração apropriada desses materiais pedagógicos são cruciais para o êxito no processo de ensino. O envolvimento ativo dos alunos na manipulação desses materiais, aliado à reflexão e à formulação de hipóteses, contribui para uma aprendizagem mais profunda e significativa.

A metodologia empregada visa estimular não apenas a compreensão dos conteúdos matemáticos, mas também o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia dos alunos. Desse modo, a integração da leitura, escrita e materiais concretos no ensino de ma-

temática busca não apenas facilitar a compreensão dos conteúdos, mas também despertar a curiosidade, fomentar o raciocínio e promover uma aprendizagem significativa para os alunos do 6º ano do ensino fundamental.

O projeto foi aplicado ao longo de 36 horas/aula, distribuídas entre as turmas de 6º ano A e B, totalizando 18 horas/aula em cada turma. Cada uma das turmas era composta por 38 alunos, com idades variando entre 10 e 12 anos. Inicialmente, apresentamos o projeto, enfatizando seus objetivos e as atividades a serem desenvolvidas ao longo do processo. Posteriormente, com o propósito de avaliar o nível de conhecimento dos alunos acerca dos conteúdos de sólidos geométricos e polígonos, foi aplicado um Teste Diagnóstico. Após a realização deste teste, procedemos a uma breve revisão dos temas abordados, contemplando os sólidos geométricos, os polígonos, os triângulos e os quadriláteros.

Inicialmente, organizamos os alunos em cinco grupos e distribuimos sólidos geométricos e figuras planas juntamente com algumas questões. Depois explicamos para cada grupo o que deveria ser feito. Para essa revisão, optamos em levar para a sala de aula alguns sólidos geométricos, figuras planas e questões dirigidas para lembrar a diferença entre as figuras planas e não planas, pois muitas vezes os alunos não conseguem ter a percepção de espaço ao observarem os sólidos geométricos no livro, o que acaba tornando-se abstrato. A respeito da representação e interpretação geométrica, Lorenzato (2006, p.81-82) afirma que quando empregamos um objeto de natureza cúbica, por exemplo, desfrutamos da tangibilidade que ele proporciona, permitindo-nos identificar alguns de seus elementos distintivos. Essa manipulação não apenas facilita a compreensão espacial, mas também estimula a capacidade de conceber mentalmente imagens que transcendem a realidade tangível. A habilidade de representar mentalmente um objeto ou uma ideia é fundamental para a cognição humana, especialmente quando se trata de conceitos abstratos. Nesse contexto, a visualização adquire um significado léxico particular, caracterizando-se como o processo de converter conceitos intangíveis em representações concretas ou mentalmente perceptíveis. (Lorenzato, 2006).

Dessa maneira, os alunos precisam utilizar a imaginação e ter o discernimento de observar uma figura não plana em uma folha que é plana, sendo assim acabam entrando em conflito entre o que é, e não é plano. Diante disso, constatamos que os materiais manipulativos facilitaram a percepção e compreensão. Utilizamos esses recursos para visitar os nomes e propriedades de alguns quadriláteros através dos sólidos e das figuras planas.

Na aula seguinte, fizemos a correção do Teste Diagnóstico e, em seguida, realizamos uma atividade de confecção de mapas conceituais que são considerados como facilitadores da aprendizagem em matemática por levarem os alunos a uma aprendizagem significativa. Nesta atividade, cada aluno confeccionou um mapa conceitual sobre o tema que foi previamente explorado e discutido em sala de aula, objetivando analisar a evolução que tiveram com a aprendizagem dos conceitos.

Existem diversos tipos de mapas conceituais e cada um tem uma finalidade. Utilizamos o mapa "avaliação" para a verificação da aprendizagem. Os mapas conceituais devem ser utilizados preferencialmente quando os alunos possuem certa noção do assunto para integrar e reconciliar relações entre conceitos e promover a diferenciação conceitual. San-

tos (2005) afirma que os mapas conceituais mostram um resumo esquemático do que foi aprendido na forma de proposições, com intuito de representar relações significativas entre conceitos.

Nesse sentido, Menegolla (2006) ressalta que elaborar mapas conceituais possibilita a construção de significados, em um processo no qual os educandos aprofundam e ampliam os conceitos que constroem, por meio de uma participação ativa e deliberada nas atividades de aprendizagem. Essa prática não apenas permite a organização do conhecimento, mas também estimula a reflexão e a análise crítica, promovendo uma compreensão mais profunda e abrangente dos temas abordados. Ao esquematizar visualmente as relações entre os conceitos, os estudantes desenvolvem habilidades cognitivas essenciais, como a capacidade de sintetizar informações e identificar padrões, contribuindo para uma aprendizagem significativa e duradoura.

Dessa maneira, a aprendizagem se torna significativa e prazerosa, de modo que desperte o interesse e o gosto do aluno pelo estudo da disciplina, e isso pode refletir positivamente no seu rendimento escolar.

Em seguida, aplicamos mais um Teste Diagnóstico sobre medidas e grandezas, com o intuito de verificar noções sobre medidas de comprimento, massa e superfície. Após o teste, fizemos uma atividade com o Tangram, com a finalidade de que os alunos soubessem reconhecer as formas geométricas: triângulo, quadrado e paralelogramo; compor e decompor figuras, desenvolver o raciocínio lógico e para que tivessem uma ideia inicial de medidas de comprimento antes de formalizarmos o conceito.

Posteriormente, apresentamos vários instrumentos utilizados no nosso cotidiano para medir as grandezas: comprimento, tempo, temperatura, capacidade, massa e superfície. Expomos esses objetos e selecionamos alguns alunos para que utilizassem os instrumentos de medidas que estavam sobre a mesa para medir alguns objetos que estavam presentes na sala, dentre eles: o comprimento da carteira, a altura da porta, o peso do pacote arroz que levamos para a aula, a quantidade de água que cabe em um copo, a altura do colega, entre outros; de modo que os alunos percebessem que para cada medição existia um instrumento apropriado.

Em seguida, tivemos um momento de discussão e exposição de ideias com os seguintes questionamentos⁴: *O que é medir? Você mede algo no seu dia a dia? Qual é a unidade de medida mais conhecida? Por quê? Essas unidades de medida sempre existiram? Existe alguma relação entre essas unidades de medida? Existe algum alimento que vocês conhecem que não possui unidade de medida?* Através desses questionamentos tivemos o intuito de possibilitar a reflexão no aluno sobre o uso de medidas no seu cotidiano induzindo à compreensão e à importância do significado de medida.

De acordo com a BNCC (2017), a unidade temática Grandezas e medidas, propõe o estudo metódico das medidas e suas relações, conhecido como análise métrica, desempenha um papel fundamental na integração da Matemática com diversas áreas do conheci-

4 Questões adaptadas da dissertação de mestrado da autora Lima. Referências: LIMA, Alana. **Ensino de Grandezas e Medidas: Uma Proposta com Materiais Didáticos Manipuláveis para o 6º ano do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

mento. Com efeito, essa análise não apenas enriquece o domínio matemático, mas também estende suas fronteiras para além de suas próprias fronteiras disciplinares. Ao explorar as relações métricas, abre-se um vasto campo de aplicação em disciplinas como as Ciências e a Geografia. Nas Ciências, a análise métrica se torna essencial para compreender conceitos como densidade, grandezas e escalas, tanto no contexto do Sistema Solar como na dinâmica da energia elétrica. Por outro lado, na Geografia, ela é crucial para compreender e interpretar coordenadas geográficas, densidade demográfica e as escalas utilizadas em mapas e guias. Além disso, essa unidade temática desempenha um papel crucial no desenvolvimento do pensamento matemático em sua totalidade. Contribui significativamente para a consolidação e ampliação da noção de número, proporcionando uma base sólida para a aplicação de conceitos geométricos e para a construção progressiva do pensamento algébrico.

Assim, a análise métrica emerge como uma ferramenta poderosa não apenas para a compreensão e a resolução de problemas matemáticos, mas também como um meio de conectar a Matemática com outras áreas do conhecimento, promovendo uma compreensão mais profunda e integrada do mundo ao nosso redor.

Nessa perspectiva, trabalhamos com noções de medida por meio de atividades significativas, que permitiram ao aluno fazer comparações da unidade em estudo com a grandeza a ser medida, no intuito de fazer com que ele ampliasse o conhecimento matemático auxiliando na aprendizagem. No final, aplicamos uma lista de exercícios para a fixação do conteúdo.

Iniciamos o terceiro momento dividindo, novamente, a turma em grupos, e entregamos um Geoplano para cada grupo. O Geoplano foi utilizado para trabalhar a ideia inicial de área e perímetro e, ao mesmo tempo, medidas de superfície e comprimento, mesmo antes de formalizarmos esses conceitos, pois conforme destaca Lorenzato (2015), esses instrumentos servem de mediadores e permitem que os alunos criem novas possibilidades de descobertas das relações matemáticas, como: comparar, procurar regularidades, fazer conjecturas, elaborar hipóteses, fazer estimativas, criar modelos matemáticos, propor problemas, entre outras.

Os alunos realizaram essa atividade com o Geoplano, seguindo um estudo dirigido. O objetivo era explorar e comparar conceitos de área, perímetro e medidas de superfície. Guiados por perguntas, analisaram semelhanças, diferenças e a influência desses aspectos nas representações das figuras.

Ao final, formalizamos o conceito de perímetro, área e medidas de superfície. Exponemos alguns exemplos durante as explicações para que pudessem ter uma maior compreensão e assimilação desses conceitos. Com intuito de que os alunos não tivessem dúvidas no momento da diferenciação entre perímetro, área e medidas de superfície, fizemos breves revisões do momento em que utilizamos o Geoplano, para que pudessem fazer associações do que foi trabalhado anteriormente com a definição do conceito. Logo após, sugerimos alguns exercícios para melhor fixação do conteúdo.

Para finalizarmos esse momento, propusemos uma atividade de leitura e escrita. Sugerimos alguns tipos de gêneros textuais, como: histórias em quadrinhos, poemas, bilhetes,

narrativas e paródias; e posteriormente os direcionamos acerca das estruturas de cada tipo de gênero textual e de como utilizá-los. Os alunos foram divididos em grupos e cada grupo ficou responsável por um dos gêneros textuais. Em seguida, os trabalhos foram expostos para os colegas da turma, a fim de que pudessem observar e analisar sobre o que aprenderam. Partindo disso, realizamos uma roda de conversa, em que todos se expressaram sobre as atividades realizadas, e ainda, puderam expor suas opiniões em relação ao trabalho dos outros colegas.

Como etapa conclusiva do projeto, aplicamos uma atividade voltada para metodologia de leitura escrita, pois acreditamos que a mesma nos possibilitou um diagnóstico, assim como nos traz Barbosa, Nacarato e Penha (2008) ao afirmar que a linguagem escrita tem sido empregada como uma ferramenta essencial para avaliar o progresso do processo de aprendizagem dos alunos. Nos textos que eles produzem, o professor é capaz de discernir a aquisição apropriada - ou a falta dela - dos conceitos abordados, bem como os significados que os alunos atribuem a esses conceitos. Esse enfoque permite uma avaliação mais precisa e detalhada do entendimento dos estudantes, fornecendo ao professor *insights* valiosos sobre áreas que necessitam de reforço ou aprimoramento. Dessa forma, a linguagem escrita assume um papel crucial como instrumento de diagnóstico, contribuindo significativamente para a eficácia do processo educacional.

Assim, optamos por trabalhar com a escrita de cartas, pois acreditamos que essa atividade proporciona aos alunos uma oportunidade de refletir sobre todo o conteúdo abordado em sala de aula, ao mesmo tempo em que nos permite avaliar seu nível de compreensão dos conceitos ensinados.

A partir destas atividades, analisamos o desempenho de cada aluno acerca do conteúdo utilizando a leitura e a escrita, as dificuldades e os erros cometidos por eles, pois partindo disso tivemos um indicador de como proceder nas atividades posteriores. Ficamos atentos ao que estavam produzindo, para que a aprendizagem fosse o mais significativa possível.

RESULTADOS E ANÁLISES

Nesta seção, destacamos as atividades realizadas e suas contribuições, ao mesmo tempo em que relatamos as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos durante sua implementação.

É importante ressaltar que o projeto foi executado de forma idêntica em ambas as turmas. As duas primeiras aulas foram dedicadas à aplicação do projeto na turma A, seguidas imediatamente para a turma B. Durante a análise, examinaremos simultaneamente a abordagem do projeto em ambas as turmas, destacando eventuais diferenças, caso necessário.

1º momento

Iniciamos com a apresentação dos objetivos e atividades a serem realizadas, seguido pela aplicação de um Teste Diagnóstico. Na análise do teste, observou-se que alguns alunos confundiram os conceitos de polígonos e poliedros, cometendo erros ao nomear as figuras. Também enfrentamos dificuldades na identificação das planificações de sólidos, com uma turma demonstrando maior êxito em comparação à outra. Em uma questão sobre pirâmides e prismas, muitos não conseguiram interpretar corretamente o enunciado. Na questão

subsequente, que envolvia quantificação de vértices, faces e arestas, a maioria enfrentou dificuldades. Os resultados apontaram para a necessidade de melhorias na interpretação de enunciados e no entendimento dos conceitos geométricos.

Como os alunos ainda tinham dúvidas em diferenciar poliedros e polígonos, prismas e pirâmides, e figuras planas e não planas, ministramos uma aula de revisão, na qual utilizamos materiais concretos e questionários para explorar esses temas. Dividimos a turma em grupos e os orientamos a classificar sólidos e figuras planas, promovendo discussões e questionamentos. Na Figura 1, temos a imagem de um desses grupos:

Figura 1 – Separação dos grupos das figuras planas e não planas no 6º ano A.



Fonte: Imagem dos autores.

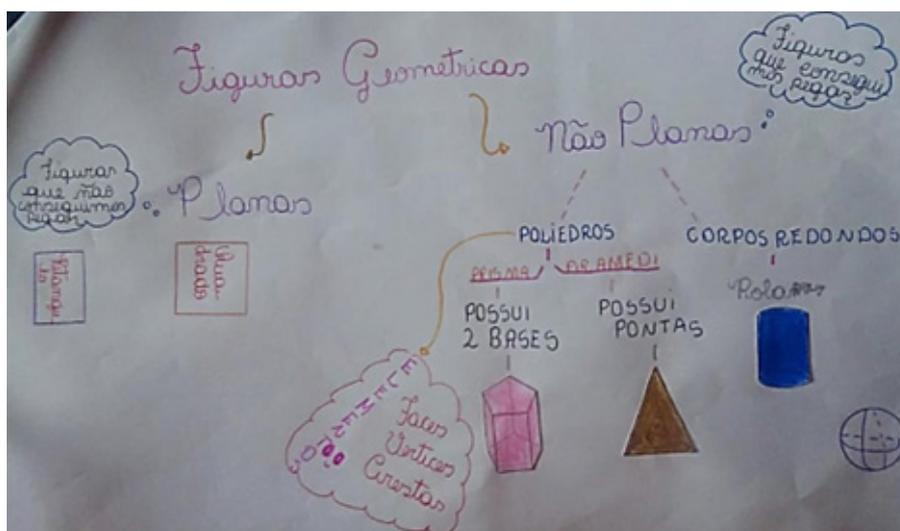
Na Figura 1, observamos a separação de figuras planas e não planas realizada pelos alunos do 6º ano A após uma série de indagações. Ao questioná-los sobre as definições de cada grupo, um aluno expressou sua compreensão de forma bastante interessante, como registrado no diálogo:

Estagiária: Olhem para esses objetos que estão no chão. Como vocês os classificariam?
Indicando o dedo para os objetos o aluno respondeu:

Aluno A.: Ah, professora! Esse grupo aqui são os objetos que podemos pegar e sentir eles em todas as suas partes. Já esse outro grupo aqui ele fica sobre um lugar reto, é como se a gente não conseguisse tocar nele.

Após essa discussão, pedimos que subdividissem esses grupos em subgrupos adicionais. Eles dividiram então os sólidos geométricos em dois conjuntos distintos. Alguns alunos, que não recordavam os nomes dos grupos, os classificaram como objetos que rolam e aqueles que não rolam, ou seja, aqueles com todas as partes planas. Após essas discussões, procedemos à formalização das definições corretas.

Posteriormente, aplicamos uma atividade de confecção de mapas conceituais para avaliar a aprendizagem, constatando que os diálogos durante a revisão contribuíram para esclarecer dúvidas, como podemos verificar na Figura 2.

Figura 2 – Atividade do mapa conceitual do aluno “M” aplicada no 6º ano A.

Fonte: Arquivo dos autores

A Figura 2 mostra a produção de um aluno do 6º ano A, o mesmo que participou do grupo do diálogo descrito anteriormente. Observamos que o mesmo relembrou e colocou em seu mapa conceitual o que foi discutido durante a revisão das características das figuras planas e não planas.

A escrita através do mapa conceitual torna-se uma abordagem significativa para a alfabetização matemática, pois o aluno articula a linguagem coloquial com a linguagem matemática em relação à comunicação de tais ideias. Smole (2001) ressalta que escrever pode ser uma ferramenta poderosa para auxiliar os estudantes no aprimoramento de suas percepções, conhecimentos e reflexões pessoais. Ao produzir textos, seja em matemática ou em outras áreas do conhecimento, são desafiados a utilizar uma variedade de habilidades cognitivas, tais como ler, ouvir, observar, questionar, interpretar e avaliar. Essas atividades não apenas fortalecem sua compreensão dos conceitos abordados, mas também os incentivam a refletir criticamente sobre seus próprios processos de pensamento e aprendizado.

Por meio da escrita, os alunos têm a oportunidade de revisar e analisar suas próprias ações e decisões, identificando áreas em que poderiam ter agido de forma diferente ou aprimorado seu desempenho. Esse processo de autorreflexão promove uma maior conscientização sobre seus próprios processos mentais e estratégias de aprendizado, permitindo-lhes desenvolver uma compreensão mais profunda dos conceitos estudados.

Além disso, quanto mais compreendem um conceito, mais habilmente são capazes de expressar suas ideias e argumentos sobre ele. A prática da escrita não apenas fortalece suas habilidades de comunicação, mas também os capacita a articular de forma clara e precisa suas próprias interpretações e perspectivas sobre os temas abordados.

Dessa maneira, é fundamental integrar a leitura e a escrita com a linguagem matemática, pois auxilia no hábito e escrita dos alunos, além de ser um momento de reflexão das ideias em que o aluno reformula melhor a maneira de se expressar e adquire certa autonomia no processo de aprender.

Os mapas conceituais revelaram que a maioria dos alunos compreendeu os conceitos abordados, evidenciando a importância da integração entre leitura, escrita e linguagem matemática no processo de aprendizagem.

2º momento

Na aula posterior, foi aplicado um teste diagnóstico sobre medidas e grandezas, seguido por uma série de atividades práticas para reforçar esses conceitos. No teste diagnóstico, os alunos apresentaram dificuldades em relacionar conceitos matemáticos com situações do cotidiano e houve confusão entre unidades de medida e grandezas em algumas respostas.

Após o teste, aplicamos atividades práticas com o Tangram (Figura 3), a fim de desenvolver noções de área e raciocínio lógico. Solicitamos aos alunos que separassem as peças idênticas do Tangram e identificassem as figuras que o compõem. Eles realizaram a tarefa sem dificuldades, pois já havíamos revisado os nomes das figuras geométricas durante uma aula de revisão sobre figuras planas e não planas.

Figura 3 – Tangram

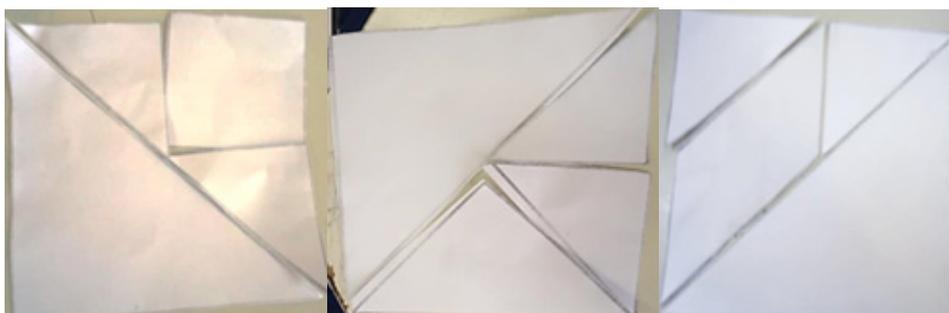


Fonte: Imagem disponível em <<https://www.pequenosyogis.com.br/blog/a-lenda-do-tangram>> Acesso em 14 de mar. 2024.

Em seguida, desafiamos os alunos a considerarem o triângulo menor como unidade de medida para determinar quantos triângulos menores seriam necessários para formar um quadrado. Este exercício visava desenvolver a compreensão de área e o raciocínio lógico.

Posteriormente, os alunos foram convidados a responder às questões apresentadas no quadro. Deveriam formar quadrados utilizando 2, 3 e 4 peças do Tangram, a fim de perceberem que cada figura geométrica tem uma unidade de área correspondente. Durante a atividade, monitoramos individualmente o progresso de cada um para garantir a compreensão do exercício. A Figura 4 mostra o desenvolvimento de alguns alunos nessa atividade:

Figura 4 – Atividade com as peças do Tangram dos grupos do 6º ano A.



Fonte: Imagem dos autores

Ficamos surpresos ao notar que descobriram outras possibilidades e compartilharam suas descobertas com os colegas. Algumas das montagens foram diferentes até mesmo das que nós havíamos preparado como exemplos para a atividade.

Na aula seguinte, iniciamos uma exploração de instrumentos de medição e unidades de medida. Durante essa exploração, os alunos realizaram medições de objetos da sala de aula e discutiram sobre a escolha dos instrumentos de medição apropriados. Houve também uma reflexão sobre a importância das medidas no cotidiano e a necessidade de um sistema de medida padronizado.

Ao final da aula, foram propostos exercícios para verificar a aprendizagem. O objetivo geral das atividades foi não apenas reforçar os conceitos matemáticos, mas também mostrar aos alunos a aplicação prática desses conceitos em situações reais.

3º momento

Para que pudéssemos introduzir o conceito de perímetro e área, fizemos um estudo dirigido com o material concreto Geoplano, pois o mesmo auxilia na percepção e visualização. Uma de suas finalidades foi a de permitir que o aluno pudesse comparar, manipular e conjecturar acerca da ideia de perímetro, área e medidas de superfície.

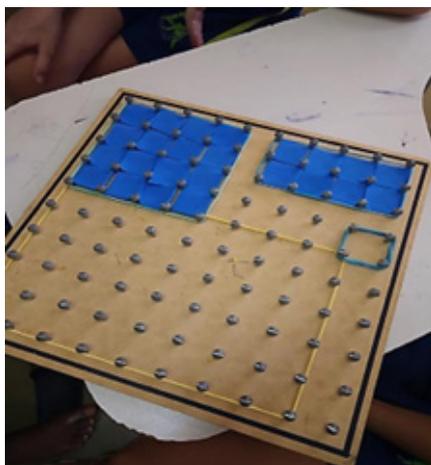
Antes de introduzir o conteúdo, os alunos foram incentivados a pesquisar sobre perímetro e área, e um deles destacou a aplicação prática desses conceitos no trabalho de seu pai como carpinteiro, evidenciando a relevância dos conhecimentos matemáticos no cotidiano. Notamos que além desse aluno, outros também possuíam conhecimentos prévios sobre área e perímetro. Azambuja (2013) traz que ao considerarmos a matemática como uma disciplina científica que busca compreender e explicar os fenômenos do mundo, torna-se relevante para os alunos estabelecerem uma conexão entre o processo de aprendizagem matemática e seus contextos sociais. A oportunidade de integrar o ensino da matemática aos interesses e experiências dos estudantes, combinando seus conhecimentos prévios, situações do dia a dia e cenários concebidos em sala de aula, representa uma abordagem diferenciada no ensino. Essa abordagem, conforme destacado por Azambuja (2013), proporciona uma maior relevância e significado para os alunos, pois permite que eles percebam a matemática como uma ferramenta aplicável e útil na compreensão e resolução de problemas do mundo real. Além disso, ao relacionar os conceitos matemáticos com situações concretas e contextualizadas, os estudantes são incentivados a desenvolverem um pensamento crítico e reflexivo, promovendo uma aprendizagem mais profunda e duradoura.

Podemos atribuir importância à articulação entre a matemática e as vivências do cotidiano dos alunos, pois pode permitir possibilidades para um novo meio de melhorar o ensino, um repensar nas práticas pedagógicas para que a partir dessas vivências criemos possibilidades para um ensino prazeroso e de qualidade.

Durante a aula, foram divididos em grupos para manipular o Geoplano e construir figuras geométricas, enquanto discutiam conceitos de perímetro e área. Houve momentos de correção de equívocos, como a contagem incorreta de pregos do Geoplano para determinar as dimensões das figuras. Os alunos também foram incentivados a compreender a

área como o espaço delimitado pelos lados das figuras. A ideia de área é mostrada a seguir, na Figura 5.

Figura 5 – Construção da área no Geoplano.



Fonte: Imagem dos autores

A finalidade dos quadradinhos foi a de auxiliar na compreensão de que a área seria a quantidade de espaço contido na figura formada pelos elásticos. Sendo assim, através de alguns questionamentos, levamos os alunos a perceberem que, para descobrir a área de um retângulo ou de quadrado, bastava multiplicar a altura pela largura.

Além das atividades práticas, os alunos produziram paródias, histórias em quadros e narrativas que relacionavam os conceitos matemáticos com situações do cotidiano, demonstrando criatividade e compreensão dos conteúdos abordados. A seguir, no Quadro 3, temos um tipo de gênero textual, a narrativa do Grupo 2 da turma B:

Quadro 1 – Narrativa do Grupo 2 do 6º ano B.

O Construtor

Um certo dia um construtor estava construindo uma casa. Então ele chamou um pintor para pintar a casa então o pintor foi comprar a tinta mais ele não sabia o tanto que tinha que comprar aí ele ligou para o construtor: perguntando chefe eu não sei o tanto de tinta que tem que comprar, o que eu tenho que fazer? Aí o construtor respondeu: primeiro você tem que soma o lados e depois a quantidade de espaço. Então o pintor fez tudo que o chefe pediu e conseguiu comprar o tanto certo de tinta para pintar a casa.

Fonte: Arquivo dos autores

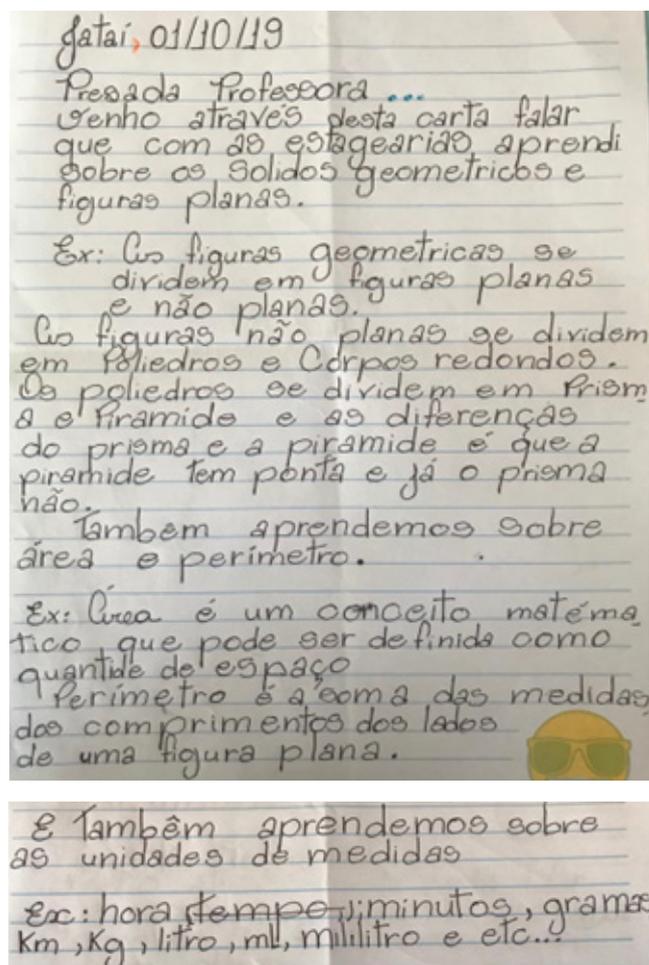
A narrativa do Grupo 2 da turma B se destacou das demais, pois se diferenciou do padrão das histórias centradas no contexto da sala de aula. Em vez disso, abordou uma situação cotidiana em que um pintor precisava calcular a área das paredes a serem pintadas para determinar a quantidade de tinta necessária.

Essa abordagem evidencia a importância de associar os conteúdos estudados em sala de aula com situações do cotidiano dos alunos. Essa conexão permite que percebam como os conceitos transcendem o ambiente escolar, tornando o aprendizado mais significativo.

4º momento

O projeto incluiu a criação de cartas pelos como parte da avaliação do aprendizado. Eles personalizaram os envelopes e sintetizaram os conteúdos estudados, demonstrando um bom domínio dos conceitos abordados. Na Figura 6, podemos observar o recorte da carta de um aluno que exemplificou de forma detalhada o conceito de figuras geométricas.

Figura 6 – Recorte da carta produzida pelo aluno “PH” do 6º ano A.

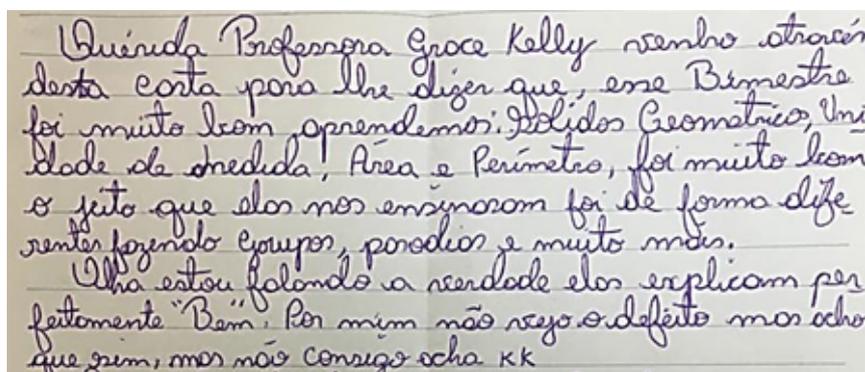


Fonte: Arquivo dos autores.

Entretanto, é importante notar que muitos alunos não abordaram todos os conteúdos, concentrando-se principalmente em áreas e perímetros. Apenas uma minoria incluiu exemplos e ilustrações em suas cartas. Além disso, alguns expressaram opiniões favoráveis

sobre as atividades e metodologias do projeto. Na Figura 7, apresentamos o recorte da carta do aluno "M", que discute as contribuições da metodologia utilizada em seu aprendizado:

Figura 7 – Recorte da carta produzida pelo aluno "M" do 6º ano A.



Fonte: Arquivo dos autores.

Para uma avaliação mais aprofundada do aprendizado, foi administrado um Teste Diagnóstico Final, revelando que as turmas encontraram mais dificuldades em questões relacionadas a sólidos geométricos e unidades de medida. Embora tenha havido progresso em comparação com o Teste Diagnóstico Inicial, ainda foram identificados erros, como troca de valores e dificuldades nos cálculos de áreas. Quanto às unidades de medida, observou-se melhorias significativas, indicando que o projeto contribuiu para o aprendizado dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fase de observação desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento do projeto, fornecendo *insights* valiosos sobre a dinâmica da sala de aula, o dia a dia dos alunos, seus comportamentos, desafios enfrentados e habilidades de trabalho em grupo. Essa compreensão detalhada orientou a escolha de uma metodologia direcionada a abordar as principais dificuldades de aprendizagem dos alunos. Além dos benefícios para o projeto em si, essa etapa promoveu um enriquecimento profissional significativo, através da partilha de experiências entre estagiárias, alunos e professora supervisora.

Apesar de algumas atividades não terem sido realizadas conforme planejado, a aplicação do projeto foi bem-sucedida, especialmente no que diz respeito ao alcance dos objetivos estabelecidos. A metodologia adotada, aliada aos recursos utilizados, facilitou a compreensão dos conteúdos pelos alunos e contribuiu para o êxito geral do projeto.

Destaca-se a importância crucial do momento em que os alunos conseguiram relacionar os conteúdos aprendidos em sala de aula com situações do cotidiano, o que ajudou a destacar a relevância do estudo e a dissipar a noção de que o aprendizado é dissociado da vida real. Esta percepção fortalece a convicção na importância de tornar os conteúdos significativos para os alunos, estimulando assim seu interesse pelo aprendizado.

A abordagem que integrou leitura e escrita mostrou-se eficaz na promoção do pensamento crítico dos alunos e na consolidação de conceitos matemáticos. As produções escritas revelaram um bom domínio da escrita, resultado do progresso nas disciplinas de português e artes. Isso demonstra a interdisciplinaridade e a complementaridade das habilidades desenvolvidas em diferentes áreas do currículo.

Ao revisar os objetivos específicos do projeto, observa-se que a maioria deles foi plenamente alcançada, embora o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita tenha sido parcialmente bem-sucedido. No entanto, a análise das produções dos alunos revelou uma aprendizagem significativa, especialmente no que diz respeito à escrita na matemática.

O trabalho efetuado permitiu que os alunos compreendessem características dos sólidos geométricos, desenvolvessem habilidades de percepção e representação visual, compreendessem a importância das unidades de medida padronizadas e aplicassem conceitos de medidas de superfície no cotidiano. Isso evidencia a eficácia da abordagem adotada e a capacidade de os alunos transferirem o conhecimento para além do ambiente escolar.

No âmbito mais amplo, o projeto proporcionou uma reflexão sobre as contribuições da leitura e escrita para a linguagem matemática, promovendo uma integração entre a linguagem materna e a matemática. Além disso, a experiência enriqueceu tanto os estagiários quanto os alunos, consolidando práticas pedagógicas e aproximando os futuros professores da realidade da sala de aula.

REFERÊNCIAS

AZAMBUJA, Monique Teixeira. **O uso do cotidiano para o ensino de Matemática em uma escola de Caçapava do Sul**. 2013. 32f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Exatas) – Universidade Federal do Pampa. Caçapava do Sul.

BARBOSA, K. C. B. A.; NACARATO, A. M.; PENHA, Paulo César da. **A escrita nas aulas de Matemática revelando crenças e produção de significados pelos alunos**. Série-estudos: Periódico do Mestrado em Educação da UCDB, Campo Grande-MS, v. 26, n. 1, p.81-84, jul. 2008.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

FIORENTINI, D., MIORIM, M. A. **Uma Reflexão sobre o Uso de Materiais Concretos e Jogos no Ensino da Matemática**. Boletim SBEM-SP. São Paulo, ano 4, n.7, p. 5-10, jul./ago. 1990. Disponível em: <http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/jogos/Fiorentini_Miorin.pdf>. Acesso em: 17 de nov. 2019

LORENZATO, Sérgio (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**: coleção de professores. Campinas SP: Autores Associados, 2006.

MENEGOLLA, Angela Maria. **Mapas Conceituais como Instrumento de Estudo na Matemática**. Dissertação de mestrado- Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, 2006.

OLIVEIRA, M.K. **Vygotsky: Aprendizado e Desenvolvimento um Processo Sócio-Histórico**. 2 ed. São Paulo: Scipione, 1995.

PEREIRA, W. C.; SILVA, F. A. Aquisição da linguagem matemática a partir de estratégias diferenciadas e da metodologia da resolução de problemas. In: Congresso Nacional de Educação Matemática, 3., 2016, Paraíba. **Anais eletrônicos...** Paraíba: UFPB, 2016. Disponível

em: <<https://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/anais.php>>. Acesso em 10 de jun. de 2019.

SANTOS, S. A. Explorações da Linguagem Escrita nas Aulas de Matemática. In: NACARATO, A. M.; LOPES, C. E. (Org.). **Escritas e Leituras na Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005, p. 129-140

SANTOS, Leonardo Silva. A Linguagem Desenvolvida A Partir da Leitura e Escrita em Matemática: O problema dos 21 vasos. In: Encontro Paraibano de Educação Matemática, 9., 2016, Paraíba. **Anais eletrônicos ...** p.11. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/revistas/epbem/trabalhos/TRABALHO_EV065_MD3_SA13_ID747_27102016195132.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2016.

SMOLE, Kátia S. Textos em matemática: por que não? In: SMOLE, Kátia S.; DINIZ, Maria Ignez (org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001, p. 29-68.

Histórico

Recebido: 18 de dezembro de 2023.

Aceito: 13 de março de 2023.

Publicado: 17 de abril de 2024.

Como citar – ABNT

GOULART, Grace Kelly Souza Carmo; GOUVEIA, Relicler Pardim; QUEIROZ, Raylla Rodrigues dos Santos. Trilhando Caminhos Matemáticos: o papel da leitura e escrita na compreensão de geometria, grandezas e medidas. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC**, Belém/PA, n. 47, e2024010, 2024. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n47.e2024010.id610>

Como citar – APA

GOULART, G. K. S. C., GOUVEIA, R. P., & QUEIROZ, R. R. S. (2024). Trilhando Caminhos Matemáticos: o papel da leitura e escrita na compreensão de geometria, grandezas e medidas. *Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC*, (47), e2024010. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n47.e2024010.id610>