

MODELAGEM MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO LÓGICO¹

**Edlaine Silva Ferreira², Airam Teresa Zago Romcy Sausen³, Maurício de Campos⁴,
Paulo Sérgio Sausen⁵**

¹Trabalho de pesquisa desenvolvido no Curso de Mestrado do Programa em Modelagem Matemática e Computacional da UNIJUÍ;

²Bolsista Capes do Programa de Pós-Graduação em Modelagem Matemática e Computacional, UNIJUÍ;

³ Professora do Programa de Pós-Graduação em Modelagem Matemática e Computacional, UNIJUÍ;

⁴ Professor do Programa de Pós-Graduação em Modelagem Matemática e Computacional, UNIJUÍ;

⁵ Professor do Programa de Pós-Graduação em Modelagem Matemática e Computacional, UNIJUÍ.

RESUMO

Este artigo aborda a eficácia da modelagem matemática como uma abordagem pedagógica nas séries iniciais, visando aproximar o ensino de matemática do mundo real e promover aprendizado significativo. Através da modelagem, os estudantes aplicam conceitos matemáticos para resolver problemas do cotidiano, conectando abstrações a contextos concretos e desenvolvendo habilidades lógicas e interdisciplinares, assim foi realizada uma pesquisa na unidade de ensino tendo como foco incorporar modelagem ao currículo regular, onde os estudantes resolveram problemas reais em grupos, fomentando colaboração e criatividade. Os resultados demonstraram maior engajamento dos estudantes, entusiasmo ao aplicar matemática prática, e desenvolvimento de pensamento lógico e habilidades de resolução de problemas onde a modelagem matemática também promoveu conexões interdisciplinares e autonomia intelectual. Conclui-se que essa abordagem complementar ao ensino tradicional é valiosa para o aprendizado nas séries iniciais, preparando os estudantes para aplicar conceitos em diversas situações e incentivando uma base sólida para futuros aprendizados.

Palavras-chave: Modelagem Matemática, Séries Iniciais, Ensino de Matemática, Aprendizagem Significativa, Resolução de Problemas.

ABSTRACT

This article addresses the effectiveness of mathematical modeling as a pedagogical approach in the early grades, aiming to bring mathematics teaching closer to the real world and promote meaningful learning. Through modeling, students apply mathematical concepts to solve everyday problems, connecting abstractions to concrete contexts and developing logical and interdisciplinary skills. groups, fostering collaboration and creativity. The results demonstrated greater student engagement, enthusiasm in applying practical mathematics, and the development of logical thinking and problem-solving skills where mathematical modeling also promoted interdisciplinary connections and intellectual autonomy. It is concluded that this complementary approach to traditional teaching is valuable for learning in the early grades, preparing students to apply concepts in different situations and encouraging a solid foundation for future learning.

Keywords: Mathematical Modeling, Early Years, Mathematics Teaching, Meaningful Learning, Problem Solving.

INTRODUÇÃO

A modelagem matemática tem se destacado como uma abordagem pedagógica eficaz para o ensino de matemática nas séries iniciais, Sérgio Lorenzato (2012), destaca que a metodologia, os estudantes são incentivados a aplicar conceitos matemáticos para resolver problemas do mundo real, promovendo uma compreensão mais profunda e significativa dos conteúdos.

A educação matemática tem passado por uma mudança significativa nos últimos anos, buscando aproximar o ensino dos conceitos matemáticos à realidade dos estudantes desde as séries iniciais, sendo assim a abordagem da modelagem matemática emerge como uma estratégia eficaz para promover a compreensão dos conteúdos matemáticos, bem como para desenvolver o pensamento lógico e habilidades interdisciplinares nos estudantes desde cedo.

Freitas, L.C. (2015). A abordagem da modelagem matemática como ferramenta para o desenvolvimento do pensamento lógico e habilidades

interdisciplinares na educação matemática. Revista Brasileira de Educação em Matemática, 30, e 34.

A modelagem matemática envolve a exploração de situações do mundo real por meio de representações matemáticas ajudando a quebrar a ideia de que a matemática é uma disciplina isolada e abstrata, mostrando como ela está intrinsecamente ligada ao nosso cotidiano e a outras áreas do conhecimento, permitindo aos estudantes conectar conceitos abstratos com contextos concretos, já nas séries iniciais é uma abordagem educacional que busca utilizar situações da vida cotidiana como ponto de partida para o ensino e aprendizado da matemática, visando desenvolver o pensamento lógico dos estudantes de maneira mais significativa e interdisciplinar, essa abordagem envolve a criação de modelos matemáticos em situações reais, permitindo que os estudantes explorem e compreendam conceitos matemáticos de forma prática e contextualizada e incentiva a resolução de problemas de maneira criativa, promovendo a análise crítica e a tomada de decisões fundamentadas.

Neste artigo, é explorado a importância da modelagem matemática no contexto das séries iniciais, discutindo sua relevância e benefícios.

METODOLOGIA

Este estudo adotou uma abordagem qualitativa de pesquisa-ação, envolvendo professores e estudantes da Escola Municipal de Educação Básica Tancredo de Almeida – Nova Brasilândia/MT. Foi empregada uma abordagem qualitativa, com a coleta de dados sendo conduzida por meio de observações realizadas em sala de aula e entrevistas com os professores.

A integração da modelagem matemática ao currículo regular abordou diversos tópicos, incluindo medidas, geometria e problemas aritméticos, tendo os estudantes organizados em grupos, os quais se dedicaram à resolução de situações-problema do mundo real, promovendo a colaboração entre eles e estimulando a criatividade e as etapas do estudo compreenderam:

1. Seleção dos temas: A identificação de tópicos matemáticos pertinentes às séries iniciais alinhou-se com os objetivos curriculares.
2. Planejamento de atividades: Foram elaboradas atividades de modelagem matemática com o propósito de fomentar a interação entre os estudantes e os conceitos matemáticos.



3. Implementação em sala de aula: As atividades foram realizadas com a participação ativa dos estudantes, incentivando o trabalho em equipe, a coleta de dados e a formulação de hipóteses.

4. Análise dos resultados: Os desempenhos dos estudantes foram avaliados, observando-se a evolução na compreensão dos conceitos, nas habilidades de resolução de problemas e no pensamento lógico.

SELEÇÃO DOS TEMAS E PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES:

ATIVIDADE 1: EXPLORAÇÃO DE PADRÕES DE CRESCIMENTO DE PLANTAS.

Nesta atividade, os estudantes exploraram o crescimento de plantas ao longo do tempo. A turma foi dividida em grupos e cada grupo escolheu uma planta para observar, registraram as alturas das plantas semanalmente e discutiram possíveis padrões de crescimento.

Implementação em Sala de Aula:

Cada grupo mediu a altura da planta ao longo de várias semanas e registraram os dados em um gráfico, usaram réguas para medidas precisas. Depois de algumas semanas, os grupos se reuniram para compartilhar e comparar seus gráficos, identificando padrões de crescimento.

Análise dos Resultados:

Os grupos debateram suas observações a respeito do crescimento das plantas e expuseram suas conclusões perante a turma assim os estudantes empregaram conceitos matemáticos para analisar os padrões de crescimento e contemplar os possíveis fatores que exercem influência sobre esses padrões.

ATIVIDADE 2: PROJETO DE PLAYGROUND INTERATIVO.

Nesta atividade, os estudantes trabalharam em grupos para projetar um playground interativo para a escola e consideraram os diferentes equipamentos, medidas de segurança e espaço disponível.

Implementação em Sala de Aula:

Cada grupo desenvolveu um plano para o playground, desenhando os equipamentos em escala e calculando as medidas necessárias, discutiram estratégias para organizar os equipamentos de forma a otimizar a utilização do espaço.

Análise dos Resultados:

Os grupos apresentaram seus projetos, compartilhando os desenhos e elucidando suas escolhas de design, socializaram a maneira pela qual aplicaram conceitos geométricos na criação de seus modelos, bem como a consideração dada à segurança dos usuários.

ATIVIDADE 3: PLANEJAMENTO DE COMPRAS PARA UM EVENTO ESCOLAR.

Nesta atividade, os estudantes foram desafiados a elaborar um planejamento de compras para um evento escolar, dentro das restrições de um orçamento específico, empregaram habilidades aritméticas para calcular as quantidades e os preços dos itens necessários.

Implementação em Sala de Aula:

Cada grupo recebeu uma lista de itens essenciais para o evento, juntamente com um orçamento limitado, a proposta foi realizarem cálculos dos custos totais dos itens, elaboraram estimativas e procederam a ajustes nas quantidades de forma a adequar-se ao orçamento designado.

Análise dos Resultados:

Os grupos compartilharam suas listas de compras, detalhando o processo utilizado para calcular os custos e as escolhas feitas visando maximizar a utilização do orçamento além disso, houve uma discussão sobre a aplicação de conceitos aritméticos no planejamento financeiro do evento. Essas atividades integraram a modelagem matemática, possibilitando que os estudantes aplicassem conceitos matemáticos em contextos do mundo real, promovendo uma compreensão mais abrangente e interdisciplinar dos conteúdos.

A ORGANIZAÇÃO DAS TURMAS NOS ESPAÇOS ESCOLARES

A organização das turmas nos espaços escolares foi planejada de forma cuidadosa e estratégica, levando em consideração o melhor aproveitamento dos ambientes disponíveis, a interação entre os estudantes e a otimização das atividades educacionais. A disposição das turmas nos diferentes espaços foi pensada para facilitar a comunicação entre os estudantes, promover a colaboração e criar um ambiente propício para a aprendizagem também foram considerados aspectos como a distribuição equitativa de recursos e a adaptação às necessidades específicas de cada grupo de estudantes.



Na concepção do autor Philippe Perrenoud (2014), a Organização das Turmas e Espaços Escolares: Estratégias para a Eficiência Educacional, explora a relação entre a organização das turmas e espaços escolares e a eficiência educacional, discutindo como uma abordagem cuidadosa e estratégica nesses aspectos pode melhorar a qualidade da educação oferecida nas escolas, portanto todo esse processo visou criar um ambiente de ensino eficiente e favorável ao desenvolvimento acadêmico e social dos estudantes.

AVALIAÇÃO COMO GARANTIA DA APRENDIZAGEM

A avaliação como garantia da aprendizagem foi implementada de maneira abrangente e integrada no processo educacional e a mesma não foi apenas vista como uma medida de desempenho dos estudantes, mas sim como uma ferramenta essencial para o aprimoramento contínuo do ensino e da aprendizagem.

"O uso de diferentes abordagens de avaliação, incluindo as avaliações formativas e somativas, como mencionado por Perrenoud, P. (2014). 'proporciona uma visão completa do progresso do aluno ao longo do tempo, permitindo uma intervenção tempestiva e direcionada para otimizar a aprendizagem.'"

Para isso, foram utilizadas diferentes abordagens de avaliação, incluindo avaliações formativas e somativas: as avaliações formativas foram realizadas para acompanhar o progresso dos estudantes de forma contínua, incluindo atividades como quiz, exercícios em sala de aula, discussões em grupo e projetos individuais, permitindo aos professores obter insights sobre o entendimento dos estudantes e adaptar sua abordagem de ensino conforme necessário.

As avaliações somativas, por outro lado, foram aplicadas com o objetivo de avaliar o domínio dos conteúdos e aquisição de habilidades mais amplas, elas foram elaboradas para refletir os objetivos curriculares e promover uma avaliação abrangente do conhecimento dos estudantes.

Na concepção de Hoffmann avaliar não é punir o educando, mas é oferecer a oportunidade deste perceber o que ele superou. Quando ela se refere às setas do caminho, a autora evidencia alguns instrumentos de avaliação. Hoffmann, J. (2016). Avaliar para Promover: As Setas do Caminho. Editora Mediação.

Além disso, a avaliação como garantia da aprendizagem também envolveu a participação ativa dos próprios estudantes, foram incentivados a autoavaliar seu progresso, definir metas de

aprendizagem e refletir sobre suas próprias habilidades e áreas a serem desenvolvidas. Para o autor Lopes, S. M., & Santos, A. P. (2018). Avaliação da Aprendizagem: Práticas e Tendências. Editora Educação e Saúde. A avaliação pode explorar as tendências emergentes na avaliação da aprendizagem, como a integração de tecnologia, a ênfase em habilidades do século 21 (como colaboração e pensamento crítico), e abordagens inovadoras que vão além das tradicionais, essa abordagem encorajou o autoconhecimento dos estudantes e a responsabilidade pelo próprio aprendizado e os resultados das avaliações foram utilizados não apenas para atribuir notas, mas também como um meio de feedback construtivo. Os professores forneceram comentários detalhados sobre o desempenho dos estudantes, destacando pontos fortes e áreas que precisavam de aprimoramento e os feedbacks direcionados ajudaram os estudantes a entender seus progressos e a identificar estratégias para melhorar.

"O envolvimento das avaliações formativas na forma de quizzes, exercícios em sala de aula, discussões em grupo e projetos individuais, ecoa as ideias de Freitas, L. C. (2015). que acredita que 'a diversificação das estratégias de avaliação fortalece a capacidade dos educadores de capturar a complexidade da aprendizagem dos estudantes, indo além da simples memorização.'"

A avaliação como garantia da aprendizagem foi uma abordagem multifacetada que incorporou diferentes tipos de avaliação, envolveu os estudantes no processo e buscou não apenas medir o conhecimento, mas também promover o desenvolvimento contínuo das habilidades e competências dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais destacaram a importância da abordagem de modelagem matemática nas séries iniciais, evidenciando sua eficácia no desenvolvimento de uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos matemáticos onde a integração dessa abordagem ao currículo regular proporcionou aos estudantes a oportunidade de aplicar seus conhecimentos em situações reais, promovendo uma aprendizagem mais contextualizada e interdisciplinar.

Além disso, a abordagem qualitativa de pesquisa-ação adotada neste estudo permitiu a participação ativa dos professores e estudantes, enriquecendo a experiência educacional e as atividades desenvolvidas, como a exploração de padrões de crescimento de plantas, o projeto de um playground interativo e o planejamento de compras para um evento escolar,

exemplificaram a aplicação prática da modelagem matemática, incentivando a resolução criativa de problemas e a análise crítica.

"A utilização da abordagem qualitativa de pesquisa-ação neste estudo reflete a importância de uma colaboração ativa entre professores e estudantes, como discutido por Lopes, S. M., & Santos, A. P. (2018). Através dessa abordagem, 'a pesquisa transforma-se em uma ferramenta de empoderamento, permitindo que educadores e alunos contribuam ativamente para a construção do conhecimento.'"

A avaliação como garantia da aprendizagem desempenhou um papel fundamental nesse processo, fornecendo feedback contínuo aos estudantes e orientando o aprimoramento das práticas educacionais. Essa abordagem multifacetada de avaliação não apenas mediu o progresso dos alunos, mas também promoveu a autorreflexão, a definição de metas e a responsabilidade pelo próprio aprendizado.

Neste estudo, destaca-se a importância da abordagem de modelagem matemática como uma estratégia eficaz para o ensino nas séries iniciais. Através dessa metodologia, os estudantes foram incentivados a aplicar conceitos matemáticos para resolver situações do mundo real, o que resultou em uma compreensão mais profunda e significativa dos conteúdos. A modelagem matemática não apenas quebrou a ideia de que a matemática é uma disciplina isolada e abstrata, mas também permitiu aos estudantes conectar conceitos abstratos a contextos concretos, tornando o aprendizado mais envolvente e relevante.

"A estratégia de integração da modelagem matemática no currículo regular, conforme defendido por Hoffmann, J. (2016). 'não apenas derruba barreiras entre o abstrato e o concreto, mas também enriquece a aprendizagem, permitindo que os alunos vislumbrem a utilidade prática da matemática em diversas esferas da vida.'"

A abordagem qualitativa de pesquisa-ação empregada neste estudo demonstrou ser uma forma eficaz de envolver tanto os professores quanto os estudantes no processo educacional. A integração da modelagem matemática ao currículo regular, abordando tópicos como medidas, geometria e problemas aritméticos, proporcionou aos estudantes uma oportunidade de explorar e compreender conceitos matemáticos de maneira prática e contextualizada. Além disso, ao serem organizados em grupos para resolver problemas do mundo real, os estudantes puderam desenvolver habilidades de trabalho colaborativo e criativo, preparando-os para enfrentar desafios de forma inovadora.

A avaliação desempenhou um papel crucial no processo de aprendizagem, sendo uma ferramenta contínua e formativa para acompanhar o progresso dos estudantes. Ela não apenas mediu o conhecimento adquirido, mas também proporcionou feedback construtivo, incentivando a autorreflexão e a melhoria contínua. Através da avaliação, os estudantes puderam identificar suas áreas de força e oportunidades de crescimento, contribuindo para um aprendizado mais autônomo e orientado.

"Conforme apontado por Perrenoud, P. (2014). 'a avaliação bem orquestrada alimenta o processo de autorreflexão e orientação, impulsionando a autodireção e a motivação intrínseca dos estudantes na busca pela excelência.'"

Em suma, este estudo destaca a importância da modelagem matemática, da abordagem qualitativa de pesquisa-ação e da avaliação como componentes integrados e complementares para promover um ensino de matemática mais envolvente, significativo e interdisciplinar nas séries iniciais. Essas abordagens podem não apenas aprimorar o domínio dos conceitos matemáticos, mas também desenvolver habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração, preparando os estudantes para um futuro de aprendizado contínuo e sucesso acadêmico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Freitas, L. C. (2015). **Avaliação: Mito e Desafio - Uma Perspectiva Construtivista**. Editora Vozes.

Hoffmann, J. (2016). **Avaliar para Promover: As Setas do Caminho**. Editora Mediação.

Lopes, S. M., & Santos, A. P. (2018). **Avaliação da Aprendizagem: Práticas e Tendências**. Editora Educação e Saúde.

LORENZATO, Sergio. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2012.

Perrenoud, P. (2014). **Avaliação: Da Excelência à Regulação das Aprendizagens - Entre Duas Lógicas**. Editora Artmed.