



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS CAMPO MAIOR-PI
CURSO LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

LANA KAREN VERAS DA SILVA

MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE
MATEMÁTICA

CAMPO MAIOR-PI
2025

LANA KAREN VERAS DA SILVA

MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Campo Maior.

Orientador: Profº. Me. Acenilso Lima de Araújo.

CAMPO MAIOR

2025

MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Lana Karen Veras da Silva¹
Acenilso Lima de Araújo²

RESUMO

Este estudo buscou investigar como a Modelagem matemática pode se apresentar como uma proposta diferenciada e viável para o ensino de Matemática na educação básica. Um método de ensino capaz de fazer o estudante ser o agente na construção do conhecimento. Superando com motivação as dificuldades que a disciplina apresenta. O objetivo geral dessa pesquisa consiste em analisar os benefícios da Modelagem matemática enquanto proposta para o ensino de Matemática em escolas de Ensino Fundamental na rede municipal de ensino de Campo Maior-PI. A Pesquisa se deve a uma abordagem quali-quantitativa e descritiva. Para a coleta de dados foram analisados os índices referentes a aprendizagem de matemática na rede municipal local, através de banco de dados oficial, aplicação de questionário e entrevistas com os sujeitos da pesquisa. No final do trabalho foi apresentada uma proposta de Modelagem matemática. Foi possível identificar que os professores de Matemática reconhecem a metodologia como recurso pedagógico eficaz e significativo para a aprendizagem dos alunos. Os dados apontam que os estudantes em sua maioria, alcançam um nível de aprendizado considerado suficiente para a etapa, posicionando-se no nível proficiente. A pesquisa mostra ainda que através da Modelagem matemática, o aluno passa a perceber a importância da Matemática fora do ambiente escolar.

Palavras-chave: Modelagem Matemática; Ensino de Matemática; Ensino- aprendizagem.

ABSTRACT

This study sought to investigate how Mathematical Modeling can present itself as a differentiated and viable proposal for teaching Mathematics in basic education. A teaching method capable of making the student the agent in the construction of knowledge. Overcoming the difficulties that the discipline presents with motivation. The overall objective of this research is to analyze the benefits of Mathematical Modeling as a proposal for teaching Mathematics in Elementary Schools in the municipal education system of Campo Maior-PI. The research is due to a qualitative and quantitative descriptive approach. For data collection, the indices related to mathematics learning in the local municipal network were analyzed through an official database, the application of questionnaires, and interviews with the subjects of the research. At the end of the work, a proposal for mathematical modeling was presented. It was possible to identify that the Mathematics teachers recognize the methodology as an effective and significant pedagogical resource for student learning. The data indicates that most students achieve a level of learning considered sufficient for the stage, positioning themselves at the proficient level. The research also shows that through mathematical modeling, the student begins to realize the importance of Mathematics outside the school environment.

Keywords: Mathematical Modeling; Mathematics Teaching; Teaching and learning.

Data de Aprovação: 13/08/ 2025

¹ Graduanda em Licenciatura em Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí-
Campus Campo Maior. lanaveras67@gmail.com.

² Professor Dedicção Exclusiva do IFPI, Mestre em Matemática. <https://lattes.cnpq.br/4163340774547445>

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos, muito se tem discutido a respeito da educação no Brasil, em decorrência das diversas transformações que influenciam diretamente no desenvolvimento na formação do cidadão. Uma dessas transformações é a constante mudança tecnológica que influencia em todos os setores.

Em meio a essas transformações o método tradicional muitas vezes não consegue mais sanar as necessidades buscadas pelos estudantes. Segundo o Sistema de Avaliação do Ensino Básico (SAEB), cerca de 95% dos estudantes terminam o Ensino Médio sem o conhecimento adequado de Matemática. Nesse sentido, torna-se necessário discutir sobre a educação matemática e como a utilização de novas estratégias de ensino podem contribuir para o ensino-aprendizagem dos discentes.

No entanto, a matemática ainda hoje é considerada pela maior parte dos estudantes da educação básica uma disciplina complexa. Essa dificuldade não se deve apenas ao uso do método tradicional de ensino, baseado na repetição e em fórmulas prontas, mas também a outros fatores, como a falta de contextualização dos conteúdos, o desinteresse dos alunos e as limitações de recursos pedagógicos. Esses aspectos podem contribuir para a pouca interação entre o professor e aluno e conseqüentemente para o distanciamento do estudante em relação a disciplina.

Assim, a Modelagem matemática como uma ferramenta de ensino é uma metodologia que pode ser trabalhada de forma transdisciplinar, fazendo com que o aluno enxergue a matemática fora do ambiente escolar. Pois, envolve a criação de situações-problemas que permitam aos estudantes explorar, formular e resolver problemas usando conceitos e métodos matemáticos capazes de desenvolver a criatividade e o pensamento crítico desses alunos.

Dentro dessa perspectiva, a presente pesquisa teve a intenção de responder o seguinte questionamento: Como a modelagem matemática pode ser executada em sala de aula? E quais seus benefícios para o ensino e aprendizagem da matemática na Educação Básica?

O objetivo geral da pesquisa foi analisar os benefícios da modelagem matemática enquanto proposta para o ensino de Matemática em escolas de Ensino Fundamental na rede municipal de ensino de Campo Maior-PI. Sendo os objetivos específicos: Diagnosticar os resultados dos índices educacionais das escolas públicas municipais de Campo Maior-PI; pesquisar sobre a metodologia utilizada nas aulas de matemática nas séries finais do ensino fundamental em escolas da rede municipal de ensino de Campo Maior-PI; identificar as

contribuições da modelagem matemática para o ensino e aprendizagem no Ensino Fundamental; apresentar uma proposta de modelagem matemática.

A pesquisa orienta-se por uma abordagem quali-quantitativa e descritiva, enfocando uma análise e reflexão a respeito da Modelagem matemática como proposta para o ensino-aprendizagem. Vale ressaltar que o projeto de pesquisa foi submetido pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), Parecer Consubstanciado nº 7.590.823, aprovado em 23 de maio de 2025, pelo Comitê de ética do CENTRO UNIVERSITÁRIO FACID WYDEN - UNIFACID WYDEN. Os participantes foram devidamente informados sobre os objetivos deste estudo, e sua participação se deu de forma voluntária, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Garantiu-se ainda o total anonimato dos participantes, assegurando a confidencialidade das informações coletadas e proteção da identidade dos envolvidos em todas as fases da pesquisa.

O trabalho foi desenvolvido em 4 etapas, sendo elas: 1) Diagnostico dos resultados dos índices educacionais das escolas públicas de Campo Maior-PI, por meio de banco de dados oficiais referentes ao Ensino de Matemática; 2) Realização de uma pesquisa sobre a metodologia utilizada pelos professores nas escolas públicas na rede municipal de Campo Maior-PI, através de questionários e entrevistas; 3) Identificação das contribuições da Modelagem matemática para o ensino e aprendizagem no Ensino Fundamental; 4) Apresentação de uma proposta de Modelagem Matemática, com o assunto Função Afim trabalhado nos anos finais do Ensino Fundamental.

Portanto, diante da análise dos dados foi possível identificar o acolhimento dos professores a Modelagem Matemática, essa postura evidência não apenas a preocupação com o ensino, mas com o desenvolvimento integral dos alunos. Os professores reconhecem os avanços, mas também sinalizam a necessidade de melhorias contínuas. Os dados apontam que os estudantes em sua maioria, alcançam um nível de aprendizado considerado suficiente para a etapa, posicionando-se no nível proficiente.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.1 Considerações sobre o ensino da Matemática

Analisando os aspectos da história da Educação Brasileira, percebe-se que o ensino de Matemática teve uma das maiores crises nos últimos anos. O ensino da disciplina, na maioria das escolas, dá prioridade às regras e a memorização para a resolução de problemas

matemáticos. “É comum observar-se nos cadernos dos alunos de qualquer nível, 1º e 2º graus, modelos e, a seguir uma lista de exercícios relativos àqueles modelos” (BURAK, 1992, p. 68). A realização dessa prática desenvolvida de forma mecânica faz com que os conteúdos matemáticos sejam desaprendidos pelos estudantes com maior facilidade. A situação a seguir, apesar de decorrido a mais de duas décadas, sua relevância é significativa.

Neste sentido Burak (1992) salienta que:

A situação atual nos mostra salas de aula que acolhem (na escola pública) de 40 a 50 alunos. Aulas expositivas, na maioria das vezes, sem qualquer participação dos alunos, assuntos estereis e sem nenhuma relação com a prática, ênfase apenas em simbologia desnecessária, regras e memorização, aliadas a um sistema de avaliação extremamente perverso, punindo as ideias e o processo de construção do raciocínio e, consequentemente desestimulando a criatividade. As consequências desse tipo de ensino, privilegiando o “como fazer”, transformam o livro texto em um “ente todo poderoso”, nada havendo para ser discutido, para ser acrescentado e onde tudo já está pronto e acabado, fazendo do “ensino” uma mera repetição de fórmulas e problemas (Burak, 1992, p.43).

Diante dessa situação, as pessoas dificilmente conseguem compreender que a matemática é um dos instrumentos para a compreensão do mundo em que estão inseridas. A grande maioria da sociedade tem a concepção que essa ciência exata se encontra desvinculada da realidade e não consegue perceber sua presença no dia-a-dia. O processo de ensino de matemática é voltado na maioria das vezes para o ensino tradicional, com fórmulas prontas e pré-definidas. Diante dessa situação, grande parte dos alunos têm dificuldades com a disciplina, dificultando no processo de ensino-aprendizagem. Em relação ao ensino de matemática já no início dos anos 2000 pesquisadores como Demo (2002, p.76), cita problemas relacionados a educação matemática atual:

[...] Alguns casos, já são paradigmáticos, como em matérias consideradas “bicho-papão,” a exemplo da matemática. É comum a relação perpendicular, com toques frequentes de sadismo didático, na qual o professor repassa a quilo, fórmulas, equações, matéria, estando no outro lado, um aluno dedicado a tomar nota, acompanhar a evolução do assunto, para depois, reproduzir na prova. Para este aluno, estudar significa, literalmente, memorizar, decorar e colar. O sadismo se completa, quando, ao final do semestre, 90% de uma turma não passa, utilizando-se isto como indicador da qualidade do professor.

D’ Ambrósio (2002) ao se referir à matemática nas escolas, recorda que a maior dificuldade dos professores da disciplina é “fazer uma Matemática integrada no pensamento e

no mundo moderno” e diz ainda que a Modelagem pode contribuir para o enfrentamento dessas dificuldades. “Os conteúdos escolares não podem continuar sendo transmitidos como algo morto, estático, que favorece a aceitação passiva” (Piletti, 2008, p. 158).

Sendo assim, o ensino dessa ciência exata deve permitir que os estudantes tenham condições de explorar o mundo, com uma visão crítica a respeito da disciplina.

Contudo, uma das maiores dificuldades do ensino de matemática hoje é manter vivo o movimento de ação e reflexão das atividades realizadas, sejam elas em sala de aula, ou no cotidiano. Diante disso, há uma decadência na formação de alunos pensantes e críticos, e isso muitas vezes se deve pela acomodação de muitos docentes ao aprimorar o método de ensino e o desinteresse dos alunos ao buscar novos conhecimentos. Freire (1996, p.30) questiona saberes relacionados com o ensino de conteúdos.

Por que não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes. [...] Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina, a realidade agressiva em que a violência é a constante e a convivência das pessoas é muito maior com a morte do que com a vida?

Pois, são esses questionamentos dos quais a educação deve permitir que os alunos tenham e construam suas criticidades com fatos que estão em sua realidade. Segundo (Sadovsky,2010),

No modelo pedagógico atual, os professores mostram a utilidade das fórmulas e das regras matemáticas por meio de um treinamento de aplicação: definição, exercícios, modelos, exercícios de aplicação. Nesse contexto, perguntas clássicas como “Para que serve isso, professor? De onde veio? Por que é assim? “Revelam a inadequação do método de ensino, não permitindo, portanto, a oportunidade de desenvolver em trabalho, intelectual mais profundo em sala de aula.

Diante disso, o ensino pedagógico da maioria dos docentes é promover uma abordagem mais prática, contextualizada voltada para a resolução de problemas, sendo eles desenvolvidos somente com fórmulas e conceitos, muitas vezes deixando de explorar o pensamento crítico e habilidades dos estudantes.

2.1.2 Modelagem matemática como estratégia de ensino-aprendizagem

No Brasil, a Modelagem matemática começou a ser trabalhada na Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP, na área de Biomatemática, na década de 1980. Nesse mesmo período, foi realizada uma experiência com a Modelagem com os universitários na UNICAMP. Com relação aos resultados obtidos, segundo Bassanezi (2002), tiveram êxito. Desde então, se deu início aos primeiros cursos de especialização para professores, no ano de 1983, na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Guarapuava- FAFIG.

A Modelagem matemática é um método da matemática aplicada, bastante usada em problemas de engenharia, econômica, biologia, entre outros. Seu objetivo principal é reduzir um fenômeno em termos idealizados de uma situação real, para termos matemáticos (Across & Moscardini, 1985). Toda essa estrutura matemática é definida como modelo.

De modo geral, não apenas para Bassanezi (2002), mas para a maioria dos pesquisadores que tem interesse no tema, o processo de modelagem tem seu início e seu término voltado para a realidade, passando assim para a construção de modelos.

Os modelos matemáticos são representações em termos matemáticos com foco principal no problema apresentado no estudo “[...] utilizando-se expressões numéricas ou fórmulas, diagramas, gráficos ou representações geométricas, tabelas etc.” (Biembengut., Hieen, 2000, p.12).

Caldeira (2007) visualiza a contextualização possibilitada da Modelagem matemática, de modo que o aluno faça relações com a Matemática e outras áreas do conhecimento, e ressalta ainda que, esta permite o discente participar de forma ativa do processo de ensino e aprendizagem.

Acredito que o ensino e aprendizagem da Matemática na escola básica, partindo da realidade do(a) estudante contextualizado(a) social e culturalmente, proporcionará múltiplas alternativas que o(a) levarão a desenvolver o pensamento lógico, a criatividade, a aprender os conteúdos e construir estruturas matemáticas, não só enfatizando os algoritmos e os conceitos matemáticos, mas usando-os na compreensão da dinâmica da realidade social, histórica e cultural, em um processo contínuo de elaborar e sistematizar. (Caldeira, 2007, p. 74).

Nesse sentido, entendemos que esse método de ensino tem condições favoráveis para ser desenvolvido em sala de aula.

2.1.3 Modelagem matemática como ferramenta de investigação científica

De acordo com Ponte, Brocardo e Oliveira (2019, p.1), “investigar é procurar algo que não se cabe.” Os autores revelam diversos significados dessa palavra. Os autores revelam

como a investigação é vista pelos matemáticos, e como esta assume características dentro da própria matemática, e ainda mostram como esse trabalho de investigação pode ser trabalhado pelos professores em sala de aula, com o intuito de fazer os estudantes a pensarem mais sobre o fazer matemático. De acordo com os autores, a resolução de problemas envolvendo a investigação, ao serem desenvolvidos em sala de aula, pode trazer para os alunos uma aprendizagem mais significativa.

Entretanto, Ponte, Brocardo e Oliveira (2019, p.25-26) destacam que o processo de investigação em sala de aula acontece da seguinte maneira: “(i) introdução da tarefa, em que o professor faz a proposta à turma, oralmente ou por escrito, (ii) realização da investigação, individualmente, aos pares, em pequenos grupos ou com toda a turma, e (iii) discussão dos resultados, em que os alunos relatam aos colegas o trabalho realizado.”

Para Biembengut (2016, p. 99), a modelagem trata de “dispor os dados de um fenômeno ou da questão investigada em sintonia com alguma estrutura (Matemática) que possibilite representá-los e, principalmente, possibilitar uma descrição, uma resposta ou solução plausível.” De acordo com a autora, ao passar pelo processo de modelagem, o estudante tem sua percepção e aprendizagem lado a lado, de modo que a teoria passa a fazer sentido.

Perpassar pelas etapas de Modelagem estimula nosso senso cognitivo: ao interpretar sobre os dados empíricos, fazer a tradução Matemática, adaptar a algum modelo existente e obter um modelo físico (análogo ou de escala), interpretar a validade do modelo de acordo com a realidade. Por assim, os conceitos teóricos não são incorporados apenas como ‘ato de fé’ das teorias, mas, especialmente, passam a fazer sentido (Biembengut, 2016, p. 151).

Desse modo, a modelagem matemática faz o caminho da pesquisa científica sendo eles: investigação, criatividade, senso crítico, entre outros. É nesse modelo que o indivíduo encontra formas para compreender a solução-problema, inserindo então, a Modelagem Matemática na Educação Matemática.

Bassanezi (2002) ressalta a Química Teórica, Física, Biomatemática como as que mais utilizam a Modelagem e as ciências que estão “tornando-se clientes do poder da Matemática para a organização de seus dados e para testar a objetividade de seus pensamentos” (p.35).

Nesse sentido, entende-se que a modelagem é um método que serve para produzir conhecimento novo dentro de outro já existente, e que pode ser uma estratégia eficaz para o ensino de matemática em sala de aula.

2.1.4 Modelagem Matemática como prática pedagógica

Com o intuito de aplicar novas estratégias no ensino da Matemática, surge a Modelagem Matemática como uma alternativa para a construção de determinado modelo matemático, proporcionando o envolvimento e a participação dos alunos durante as aulas.

Na perspectiva da Modelagem Matemática, como método, o estudante vê tais regras e convenções serem “aplicadas” a contextos da sua realidade, favorecendo uma maior participação aos estudantes no processo educacional. A diferença fundamental, nesse caso, é que, no primeiro, as regras e convenções vêm antes, transmitidas pelo professor, e, somente depois, as aplicações, já na Modelagem Matemática como método; inverte-se a ordem: primeiro, as aplicações; depois, as regras e convenções. Mas sempre a mesma e única matemática. (Caldeira, 2009, p.45).

Essa explanação, a respeito da Modelagem Matemática na Educação Matemática, diz respeito o porquê adotar diferentes métodos de ensino no ensino da matemática. Desse modo, pode-se compreender que para todo problema matemático existe uma descoberta, possível de ser mostrada através da Matemática.

A Modelagem Matemática como metodologia de ensino-aprendizagem parte de situações que serão desenvolvidas e respondidas a partir de conteúdos matemáticos e da pesquisa do tema.

Mediante isso, Bienbengut & Hein (2005), sugere que “devem ser feitas algumas adaptações que tornem possível a utilização da Modelagem Matemática como metodologia de ensino-aprendizagem sem, contudo, perder a linha mestra que é o favorecimento à pesquisa e posterior criação de modelos pelos alunos.”

Bassanezi, ao propor a Modelagem Matemática na educação básica, menciona sobre a falta de “procurar um equilíbrio harmonioso entre a teoria e a prática, mostrando o valor intrínseco da Matemática, assim como sua plasticidade e beleza, enquanto ferramenta para o entendimento de outras áreas de conhecimento.”

Desse modo, as atividades de Modelagem Matemática podem contribuir para o desenvolvimento e interação dos alunos em sala de aula. Sintetizando, a “Modelagem matemática é um método para solucionar alguma situação-problema ou para compreender um fenômeno utilizando-se de uma teoria matemática” (Biembengut, 2016, p.98).

Dentro dessa perspectiva, o método de ensino modelagem matemática pode trazer situações-problemas que envolvam situações que estão inseridas no contexto da sociedade.

As atividades de Modelagem são consideradas como oportunidades para explorar os papéis que Matemática desenvolve na sociedade contemporânea. Nem matemática nem modelagem são “fins,” mas sim “meios” para

questionar a realidade vivida. Isso não significa que os alunos possam desenvolver complexos análises sobre a matemática no mundo social, mas que Modelagem possui o potencial de gerar algum nível de crítica (Barbosa, 2001, p.4).

Portanto, na Modelagem Matemática há aspectos de uma aprendizagem significativa que buscam diversas maneiras e explicações para trabalhar situações reais, fundamentados na “[...] ampliação da autonomia dos alunos, que tem como objetivo propiciar a leitura e a ampliação da visão de mundo, o desenvolvimento do pensamento autônomo e contribuir para o exercício pleno da cidadania” (Orey e Rosa, 2007, p.204).

Evidencia-se, portanto, que a Modelagem Matemática desenvolvida em sala de aula é uma abordagem que visa desenvolver nos alunos habilidades de investigação, resolução de problemas e aplicação dos conceitos matemáticos em situações reais.

2.2. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta pesquisa pretende apresentar um diagnóstico da situação atual no ensino de Matemática na rede municipal de ensino de Campo Maior-PI, em especial sobre as metodologias usadas por professores locais, bem como propor a Modelagem Matemática como uma proposta diferenciada e eficaz a ser usada nestas escolas. Reconhecendo que, atualmente sempre quando for possível, devem-se trabalhar os conceitos matemáticos a partir da realidade do meio em que vivem os alunos. Dessa forma, a disciplina passa um olhar diferente a respeito da matemática que esses estudantes estão acostumados a viver.

No entanto, o trabalho não se refere à Modelagem como uma proposta única para o ensino de matemática, mas como uma metodologia que parte de atividades que se encontram entre os termos: compreensão, raciocínio e resolução de problemas. Sendo assim, capaz de fazer o estudante pensar de maneira crítica.

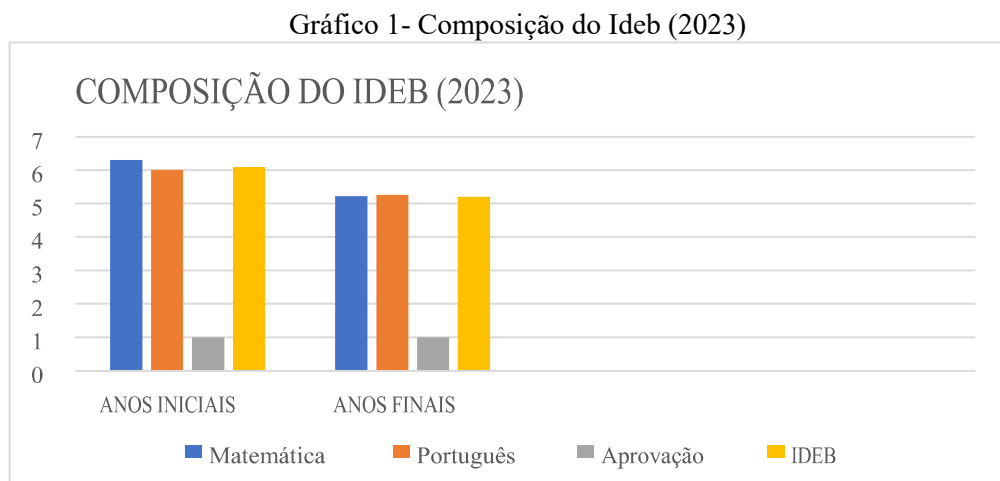
Os sistemas de avaliação, por sua vez, produzem diversos tipos de dados, dependendo dos objetivos definidos na etapa de desenho da pesquisa. Há várias modalidades de avaliação e cada uma com suas características que definem o uso de dados às informações produzidas.

Nesse sentido, para saber o quê e quanto os alunos brasileiros aprenderam e quais os fatores associados ao rendimento escolar, é preciso recorrer a um tipo de avaliação consideravelmente mais complexo, do ponto de vista técnico.

2.2.1. Diagnóstico dos índices educacionais

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é um indicador criado pelo Ministério da Educação (MEC) do Brasil para medir a qualidade da educação básica no País. O IDEB é composto por taxa de aprovação e desempenho em avaliações.

Portanto, o IDEB é calculado como a média dos resultados padronizados do SAEB de Português e Matemática pela taxa de aprovação do Censo Escolar como mostra o gráfico a seguir com os dados referentes a rede municipal de Campo Maior- PI.



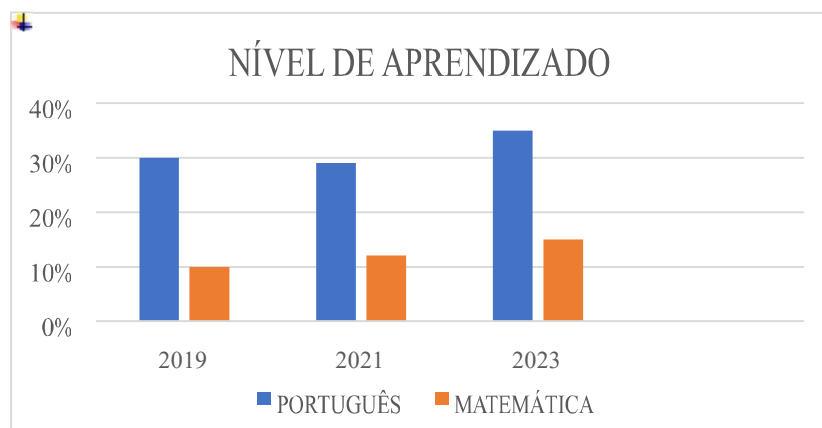
Fonte: Saeb/Ideb, Inep- 2023

No Brasil, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) é um conjunto de avaliações externas em larga escala que visa diagnosticar a qualidade da educação básica brasileira. Realizado a cada dois anos, o SAEB avalia estudantes da rede pública e privada por meio de testes e questionários.

O SAEB avalia a qualidade do ensino por meio de testes de desempenho aplicados a uma amostra representativa de alunos do 5º ano e 9º ano do ensino fundamental e do 3º ano do ensino médio. O SAEB aplica também questionários socioeconômicos que permitem a investigação sobre os fatores associados ao rendimento escolar. O objetivo é fornecer indicadores que orientem a elaboração e a revisão de políticas federais e estaduais voltadas para a melhoria da qualidade de ensino.

Os dados a seguir mostram o percentual de estudantes com nível de aprendizado considerado suficiente para a etapa (Nível Proficiente ou Avançado no SAEB), nos anos de 2019, 2021 e 2023 da cidade de Campo Maior- PI.

Gráfico 2- Percentual de estudantes com nível Proficiente no Saeb (2019,2021,2023)



Fonte: Saeb e Fundeb – Inep

2.2.2. Análise sobre a metodologia utilizada pelos professores

2.2.3. Os sujeitos da pesquisa

Este estudo contou com a participação de 11(onze) professores que ensinam matemática em escolas da rede municipal de Campo Maior, em turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. O quadro a seguir contém os dados de identificação dos participantes da pesquisa, que no decorrer deste trabalho serão nomeados como A, B, C, D, E, F, G, H, I, J e K.

Dados de identificação dos participantes da pesquisa

Educador	Tempo de docência	Experiência profissional	Formação atual	Anos/séries ministradas nos últimos anos
A	23 anos	Anos Finais do Ensino Fundamental	Educação Física	6º, 7º, 8º e 9º ano
B	3 anos	Anos Finais do Ensino Fundamental	Licenciatura em Matemática	8º e 9º ano
C	3 anos	Anos Finais do Ensino Fundamental e V etapa do EJA	Licenciatura em Física	5º ao 9º ano e V etapa do EJA
D	30 anos	Anos Finais do Ensino Fundamental	Ciências Biológicas	7º, 8º e 9º ano

E	23 anos	Anos Finais do Ensino Fundamental	Licenciatura em Matemática	5° ao 9° ano
F	10 anos	Anos Finais do Ensino Fundamental	Licenciatura em Informática	6°, 7° e 8° ano
G	1 ano	Anos Finais do Ensino Fundamental	Licenciatura em Matemática	5° ao 9° ano
H	12 anos	Anos Finais do Ensino Fundamental r	Licenciatura em Matemática	6° e 7° ano
I	27 anos	Anos Finais do Ensino Fundamental	Licenciatura em Matemática	6°, 7° e 8° ano
J	2 anos e 6 meses	Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental	Licenciatura em Física	6°, 7° e 8° ano
K	28 anos	Anos Finais do Ensino Fundamental	Licenciatura em Matemática	6°, 7°, 8° e 9° ano

De acordo com o quadro acima podemos perceber que 5 professores não possuem formação em Matemática, porém, atuam como professores de Matemática, e os demais possuem a graduação na área. Percebe-se também a variedade no tempo de docência dos participantes.

2.2.4. Refletindo sobre a fala dos educadores

A análise dos dados coletados foi feita a partir do estudo das respostas dadas pelos professores no questionário aplicado. Sendo assim, para manter o anonimato com relação à identidade dos participantes os mesmos serão nomeados por educadores A, B, C, D, E, F, G, H, I, J e K.

Quando perguntamos qual a principal metodologia que esses professores utilizam em sala de aula. Todos os educadores relataram que utilizam o livro didático e quando necessário fazem o uso de outros recursos didáticos como demonstra a fala: “Uso o livro didático, explicando cada conteúdo minuciosamente. Quando necessário uso outros recursos”. (Educador D). Ainda sobre esta questão, destacamos a fala do educador E, que traz em seu diálogo a importância da leitura e interpretação, ressaltando que na matemática é essencial

utilizar esses métodos “Leituras, interpretação, pois na matemática é essencial utilizar esses métodos.” (Educador E).

O outro questionamento refere-se a maneira como esses professores promovem a participação ativa dos alunos em suas aulas. Constatou-se que cerca de 63,64% profissionais afirmam que utilizam estratégias de ensino diferenciadas para promover a participação dos alunos em sala de aula. Como destaque tem-se a seguinte resposta: “Trago jogos para a sala de aula, proponho desafios no quadro, faço perguntas sobre o conteúdo.” (Educador J).

De acordo com a fala do educador entendemos que o mesmo sempre procura promover a participação dos alunos em suas aulas, fazendo com que o discente faça parte do processo de construção do conhecimento. Como destaca Maccarini (2010, p.45).

Ao abordar os conteúdos, deve-se colocar a criança como sujeito e ser principal do processo, ela deve participar ativamente de cada situação apresentada, pois, para compreender, entender, trabalhar ou criar matemática, as crianças precisam estar envolvidas com ideias, símbolos, conceitos e representações, participando da construção e incorporação do conhecimento.

Sendo assim, o estudante precisa fazer parte do processo de construção do conhecimento, pois, assim o aprendizado será significativo e terá uma representação com seu cotidiano. Como salienta o educador D sobre esta questão: “Procuro trazer o cotidiano para a sala de aula, fazendo com que meus alunos se conectem com ele.” (Educador D).

É importante destacar que nos casos citados acima os professores sempre buscam metodologias diferenciadas para ativar a motivação dos alunos com a Matemática, sempre relacionando a disciplina com a realidade dos estudantes. Portanto, quando o professor usa o material concreto como ferramenta de trabalho ele proporciona ao seu aluno uma aprendizagem mais significativa.

Na questão seguinte foi questionado aos professores sobre os desafios da educação atualmente. Todos os professores relataram que a ausência do grupo familiar diante do processo de ensino aprendizagem contribui para os desafios no ambiente escolar. A falta de interesse por parte dos estudantes também é um desafio constante, além das dificuldades dos alunos com a Matemática. Como constatamos na seguinte resposta: “Dificuldade envolvendo as operações básicas e a não participação do grupo familiar para incentivar o aluno no aprendizado.” (Educador F).

A questão seguinte questiona se os professores conhecem a modelagem matemática como uma metodologia ativa de ensino e aprendizagem. Apenas dois professores

responderam que não conhecem a modelagem matemática e os demais professores responderam que sim, tem conhecimento sobre a modelagem matemática como uma metodologia ativa para o ensino da matemática. Outro questionamento feito foi para constatar se esses docentes utilizam a modelagem matemática em suas aulas e com que frequência. Apenas dois educadores responderam que não utilizam a modelagem matemática, os demais professores relataram que quando possível utilizam a modelagem em suas aulas. Como relata o educador: “Sim, com maior frequência possível.” (Educador F). Outro educador responde: “Muitas vezes, durante as aulas o uso da modelagem matemática é uma forma eficaz para aplicação de conceitos matemáticos.” (Educador I).

No entanto, constatou-se neste estudo que os professores que ensinam matemática na rede municipal de Campo Maior em sua maioria utilizam metodologias diferenciadas para o ensino de matemática e acreditam que trabalhar com a modelagem matemática em sala de aula, envolvendo problemas reais, faz com que os alunos tenham a oportunidade de desenvolver habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e criatividade. Tornando-a mais relevante e interessante para os discentes.

2.2.5. Apresentação da proposta de modelagem com o assunto de Função Afim

2.2.6. Alguns conceitos sobre função:

Função Afim: Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ chama-se função afim quando existem dois números reais a e b tal que, para todo $x \in \mathbb{R}$. $y = ax + b$ ou $f(x) = ax + b$ Onde: x e y representam as variáveis; a e b são os coeficientes.
Variável em uma Função Afim: As variáveis que temos nas funções recebem o nome de variável independente e dependente, a primeira é aquela que pode ser fixada previamente, já a segunda, depende dos valores da variável independente.
Coeficientes de uma Função Afim: Em uma função afim $f(x) = ax + b$, o coeficiente b é chamado de coeficiente linear e o coeficiente a é chamado de coeficiente angular ou declividade.

Situação- problema

O valor a ser pago em uma conta telefônica está determinado por uma função do tipo:

Valor total = valor fixo mensal + valor proporcional ao tempo de uso(minutos).

Na tabela a seguir, estão apresentados três planos de telefonia de celular pós-pagos, com seus respectivos valores fixos mensais e custos adicionais por minuto utilizado:

Tabela 1- Planos de telefonia celular pós pago

Plano	Custo fixo	Custo adicional por minuto
1	R\$35,00	R\$0,50
2	R\$25,00	R\$0,60
3	R\$0,00	R\$1,50

Fonte: Autor

Hipótese: O custo da conta telefônica depende dos minutos utilizados mais um valor fixo.

a) Qual é o plano mais vantajoso para alguém que utiliza no máximo 30min por mês?

Vamos calcular os custos para $x = 30$.

$$C1(30) = 35 + 0,50.30$$

$$35 + 15,00 = R\$50,00$$

$$C2(30) = 25 + 0,60.30$$

$$25 + 18,00 = R\$43,00$$

$$C3(30) = 1,50.30$$

$$= 45,00$$

Portanto, o plano 2 é o mais vantajoso.

b) A partir de quantos minutos o plano 1 passa a ser mais vantajoso que os outros dois?

Vamos encontrar os pontos de intercessão entre as funções comparando o plano 1 e plano 2:

$$35 + 0,50x = 25 + 0,60x$$

$$35 - 25 = 0,60x - 0,50x$$

$$10 = 0,10x$$

$$x = \frac{10}{0,10} = 100$$

A partir de 100 minutos, o plano 1 é mais barato que o plano 2.

Comparando o plano 1 e plano 3:

$$35 + 0,50x = 1,50x$$

$$35 = 1,50x - 0,50x$$

$$35 = 1,00x$$

$$x = \frac{35}{1} = 35$$

O plano 1 é mais barato que o plano 3 a partir de 35 minutos.

Portanto, a partir de 100 minutos mensais, o plano 1 é mais vantajoso entre os três.

Com base no que foi apresentado:

Você seria capaz de construir um modelo matemático (fórmulas gerais) para encontrar o custo dos três planos para qualquer tempo (t) de uso?

Para qual tempo de utilização os planos 1 e 2 geram os mesmos custos mensais?

Pesquise sobre o tempo médio de utilização de telefones para famílias de renda baixa na sua região e depois descubra qual seria o plano mais adequado a elas. Discuta na sua turma o tempo e os gastos com telefonias celulares destacando seus possíveis benefícios e prejuízos.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou o diagnóstico da situação atual de ensino de Matemática na rede municipal de ensino de Campo Maior-PI, em especial sobre as metodologias usadas por professores locais. Também se apresentou uma proposta de atividade envolvendo a modelagem matemática como uma alternativa diferenciada e eficaz a ser usada nestas escolas. Reconhecendo que, atualmente sempre quando for possível, devem-se trabalhar os conceitos matemáticos a partir da realidade do meio em que vivem os alunos.

De acordo com a pesquisa constatou-se que grande parte dos educadores da rede municipal de Campo Maior-PI, procuram sempre fazer a ligação do ensino com a realidade dos educandos, certificando que os docentes utilizam metodologias diferenciadas, muitos educadores reconhecem o potencial da modelagem como recurso para tornar a aprendizagem mais significativa e contextualizada, porém, acabam aplicando-a sem um planejamento adequado, sem compreender plenamente seus fundamentos. Pois, utilizar a modelagem matemática não é uma tarefa fácil. Exige muita dedicação do professor, as atividades precisam ser bem elaboradas e planejadas. A Modelagem ainda, muda o papel do professor, de detentor do conhecimento para mediador.

Portanto, diante dos dados levantados, foi possível identificar que os professores de Matemática compreendem a importância da Modelagem Matemática como uma ferramenta eficaz, significativa e próxima da realidade dos alunos, além de reconhecerem seu valor pedagógico, buscando promover o pensamento crítico, autonomia e a capacidade de resolver problemas concretos. Pois, através do uso da Modelagem Matemática o aluno passa a

perceber a importância da Matemática, compreendendo que a disciplina pode ser útil em sua vida fora do ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

ACROSS, M., MOSCARDINI, A. O. **Learning The Art of Mathematical Modelling**. Chichester: Ellis Horwood, 1985. 155p.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24, 2001, Caxambu. **Anais da 24ª Reunião Anual da ANPED**. Rio de Janeiro, 2001. P. 1-30.

BASSANEZI, C. B. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2002.

BASSANEZI, R.C. **Ensino- Aprendizagem com Modelagem Matemática**. São Paulo: Contexto, 2002. 389p.

BASSANEZI, Rodney C. **Modelagem como estratégia metodológica no ensino da matemática**. Boletim de Educação da SBMAC. São Paulo: IMECC/ Unicamp, 1994.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. Modelagem matemática no ensino. São Paulo: Contexto, 2000.

BIEMBENGUT, Maria Salett, HEIN, Nelson. **Modelagem Matemática no Ensino**. 4. ed. São Paulo: Editora Contexto, 2005.

BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem na educação matemática e na ciência**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem na Educação Matemática e na Ciência**. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

BURAK, D. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo ensino-aprendizagem**. 329f. Tese (Doutorado em Psicologia Educacional). Universidade de Campinas, Campinas, 1992.

CALDEIRA, A. D. **Modelagem Matemática: um outro olhar**. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.2, n.2, p. 33-54, jul, 2009.

CALDEIRA, A.D. **Modelagem matemática e formação de professores: o que isto tem a ver com as licenciaturas?** In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2007, Ouro Preto. Anais...Ouro Preto: UFOP/ UFMG, 2007.1p. 69-81. CD- ROM.

D' AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996. 121p.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 5. ed. Campinas/SP: Autores Associados, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 36 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MACCARINI, Justina Motter. **Fundamentos e Metodologia do Ensino de Matemática.** Curitiba. Editora Fael. 2010.

OREY, Daniel Clarck; ROSA, Milton. **A dimensão crítica da modelagem matemática: ensinando para a eficiência socioeconômica.** Horizontes, Itatiba, v.25, n.2, p. 197-206, 2007.

PILETTI, N. **História da Educação no Brasil.** 7 ed. 6 reimpressões. São Paulo: Ática, 2008.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas em sala de aula.** 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

SADOVSKY, Patrícia. **O ensino de matemática hoje- enfoques, sentidos e desafios.** 1. Ed. São Paulo: Ática, 2010.