

XI Congresso Internacional
das Licenciaturas

TRANSFORMANDO A MERENDA ESCOLAR EM DADOS: MODELAGEM MATEMÁTICA COMO UMA ABORDAGEM PRÁTICA PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

TRANSFORMAR LOS ALMUERZOS ESCOLARES EN DATOS: LA MODELIZACIÓN MATEMÁTICA COMO ENFOQUE PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE ESTADÍSTICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

TRANSFORMING SCHOOL LUNCHES INTO DATA: MATHEMATICAL MODELING AS A PRACTICAL APPROACH FOR TEACHING STATISTICS IN BASIC EDUCATION

Apresentação: Comunicação Oral

Adeilson José da Silva¹; Cleydiel Edmar da Silva²; Vandeilson Moisés de Oliveira³ Abimael Mendes de Carvalho⁴; Paulo Cardoso Dantas⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.XICOINTERPDVL.0923>

RESUMO

Este artigo tem como objetivo explorar a modelagem matemática aplicada ao contexto da merenda escolar como uma ferramenta eficaz para o ensino de estatística na educação básica. A pesquisa fundamenta-se em teorias de ensino e aprendizagem que enfatizam a importância da contextualização do conhecimento, destacando que a matemática deve ser ensinada de forma a relacionar-se com a realidade dos alunos, promovendo um aprendizado significativo. Esta pesquisa é de natureza qualitativa e do tipo estudo de caso, a coleta dos dados incluiu a aplicação de um questionário elaborado pelos alunos, que foi aplicado em todas as turmas do turno da tarde de uma escola pública municipal na cidade de Jaicós-PI. A coleta de dados foi realizada em duas etapas: a primeira consistiu na pesquisa sobre o consumo e desperdício da merenda escolar, e a segunda envolveu a pesagem das sobras de comida durante três dias, correlacionando esses dados com as preferências alimentares dos alunos. Os dados foram organizados em tabelas e apresentados graficamente, facilitando a análise e a interpretação dos resultados. Os resultados mostraram que havia um desperdício significativo de merenda, com os alunos identificando a relação entre suas preferências alimentares e o volume de desperdício gerado. Foi observado que muitos alunos merendavam apenas nos dias em que gostavam do cardápio, impactando diretamente a quantidade de alimentos desperdiçados. Além disso, a atividade de tabulação e apresentação gráfica de dados promoveu a interação e a colaboração entre os alunos, desenvolvendo habilidades críticas e analíticas. Como conclusões, destacamos que a modelagem matemática pode ser uma estratégia eficaz para integrar o ensino de estatística à educação básica, promovendo um aprendizado mais envolvente e significativo. A pesquisa evidenciou a importância da escolha consciente e da sustentabilidade nas decisões alimentares dos alunos. Além disso, o relato dos alunos declarou que a atividade os ajudou a perceber a aplicabilidade da matemática em suas vidas diárias, contribuindo para seu amadurecimento social e ético.

Palavras-Chave: modelagem matemática, ensino de matemática, aprendizagem significativa.

1 PROFMAT, IFPI – Campus Floriano, adeilsonprofessor452@gmail.com

2 PROFMAT, IFPI – Campus Floriano, cleydielsilvajc@gmail.com

3 PROFMAT, IFPI – Campus Floriano, vandeilsonnota10@gmail.com

4 PROFMAT, IFPI – Campus Floriano, abimaelmc2009@hotmail.com

5 PROFMAT, IFPI – Campus Floriano, paulocd2010@gmail.com

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo explorar la modelación matemática aplicada al contexto de la alimentación escolar como una herramienta eficaz para la enseñanza de la estadística en la educación básica. La investigación se basa en teorías de enseñanza y aprendizaje que enfatizan la importancia de contextualizar el conocimiento, destacando que las matemáticas deben ser enseñadas de manera que se relacionen con la realidad de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje significativo. Esta investigación es de carácter cualitativo y del tipo estudio de caso, la recolección de datos incluyó la aplicación de un cuestionario elaborado por los estudiantes, el cual se aplicó a todas las clases de la tarde en una escuela pública municipal de la ciudad de Jaicós-PI. La recolección de datos se realizó en dos etapas: la primera consistió en una investigación sobre el consumo y desperdicio de las comidas escolares, y la segunda implicó pesar los restos de comida durante tres días, correlacionando estos datos con las preferencias alimentarias de los estudiantes. Los datos se organizaron en tablas y se presentaron gráficamente, facilitando el análisis e interpretación de los resultados. Los resultados mostraron que hubo un desperdicio significativo en el almuerzo, y los estudiantes identificaron la relación entre sus preferencias alimentarias y el volumen de desperdicio generado. Se observó que muchos estudiantes almorzaban sólo los días que les gustaba el menú, lo que impactaba directamente en la cantidad de comida desperdiciada. Además, la actividad de tabular y presentar gráficamente datos promovió la interacción y colaboración entre los estudiantes, desarrollando habilidades críticas y analíticas. Como conclusiones, destacamos que la modelación matemática puede ser una estrategia eficaz para integrar la enseñanza de la estadística en la educación básica, promoviendo un aprendizaje más atractivo y significativo. La investigación destacó la importancia de la elección consciente y la sostenibilidad en las decisiones dietéticas de los estudiantes. Además, los informes de los estudiantes afirmaron que la actividad les ayudó a darse cuenta de la aplicabilidad de las matemáticas en su vida diaria, contribuyendo a su madurez social y ética.

Palabras Clave: modelación matemática, enseñanza de las matemáticas, aprendizaje significativo.

ABSTRACT

This article aims to explore mathematical modeling applied to the context of school meals as an effective tool for teaching statistics in basic education. The research is based on teaching and learning theories that emphasize the importance of contextualizing knowledge, highlighting that mathematics should be taught in a way that relates to the students' reality, promoting meaningful learning. This research is qualitative in nature and a case study. Data collection included the application of a questionnaire prepared by the students, which was administered to all afternoon classes of a public school in the city of Jaicós-PI. Data collection was carried out in two stages: the first consisted of research on the consumption and waste of school meals, and the second involved weighing the leftover food over three days, correlating these data with the students' food preferences. The data were organized in tables and presented graphically, facilitating the analysis and interpretation of the results. The results showed that there was significant waste of school meals, with the students identifying the relationship between their food preferences and the volume of waste generated. It was observed that many students only ate their snacks on the days they liked the menu, directly impacting the amount of food wasted. In addition, the activity of tabulating and graphically presenting data promoted interaction and collaboration among students, developing critical and analytical skills. As conclusions, we highlight that mathematical modeling can be an effective strategy for integrating statistics teaching into basic education, promoting more engaging and meaningful learning. The research highlighted the importance of conscious choice and sustainability in students' food decisions. In addition, the students' reports stated that the activity helped them to realize the applicability of mathematics in their daily lives, contributing to their social and ethical maturity.

Keywords: mathematical modeling, mathematics teaching, meaningful learning, statistics.

INTRODUÇÃO

Nos sistemas educacionais, especialmente no Ensino Fundamental, é comum observar a dissecação do conhecimento em unidades fragmentadas, seguindo um currículo estruturado

com disciplinas distintas, ministradas por professores especializados. Nesse contexto, a tarefa de estabelecer configurações específicas entre esses compartimentos de conhecimento fica a cargo dos alunos, que precisam vincular os conteúdos à realidade fora da escola. Esse cenário é particularmente desafiador na disciplina de Matemática, muitas vezes percebida como restrita a “números e cálculos” sem aplicabilidade prática na vida dos estudantes.

A evolução tecnológica e a transformação sociocultural facilitaram o acesso a informações em uma escala sem precedentes. No entanto, as práticas pedagógicas e os recursos utilizados nas escolas, especialmente nas instituições públicas, permanecem, em grande parte, inalterados. A estrutura física das salas de aula e a distribuição de conteúdo entre disciplinas isoladas muitas vezes não despertam o interesse dos alunos, perpetuando a percepção de que o conhecimento escolar está desconectado de suas vidas cotidianas e necessidades práticas.

A Matemática, nesse contexto, enfrenta uma série de desafios. Embora seu ensino deva desenvolver a capacidade de solucionar problemas e compreender o mundo, o currículo tradicional enfatiza a repetição de fórmulas e algoritmos, promovendo a memorização ao invés da aplicação contextualizada. Como consequência, muitos estudantes desenvolvem uma relação distante com a Matemática, associando-a a conteúdos áridos e complexos, destinados apenas aos alunos considerados mais habilidosos.

A abordagem pedagógica tradicional da Matemática, baseada em sequências de conteúdos e exercícios, muitas vezes não considera as experiências prévias dos alunos nem sua aplicabilidade prática. Segundo D'Ambrosio (1989), essa prática leva os estudantes a acreditar que a Matemática se limita à memorização de fórmulas e passos mecânicos, promovendo uma compreensão superficial que dificulta o uso desse conhecimento em situações reais. Como resultado, muitos alunos perdem o interesse, apresentam baixo desempenho e, em alguns casos, até abandonam os estudos.

A Matemática, entretanto, oferece um potencial inexplorado para desenvolver habilidades essenciais, como o raciocínio lógico, a análise crítica e a capacidade de tomar decisões informadas. A contextualização dos conteúdos matemáticos em problemas do cotidiano dos alunos pode promover um aprendizado significativo, que envolve e motiva os estudantes a compreender a importância dessa disciplina em suas vidas.

Partindo dessa proposta, este trabalho tem como objetivo principal propor uma abordagem alternativa para o ensino de estatística, utilizando dados reais sobre o consumo e desperdício da merenda escolar em uma escola pública. Assim, buscamos investigar se a aplicação prática da modelagem matemática pode ajudar a superar a desconexão que os alunos sentem em relação à matemática, tornando o aprendizado mais engajador e relevante.

O problema que norteia esta pesquisa é: como transformar o estudo da merenda escolar em uma oportunidade prática e relevante para o ensino de estatística na educação básica, de forma que os alunos possam se envolver no aprendizado e compreender a aplicabilidade da matemática no seu cotidiano? Para responder a essa questão, estruturamos uma atividade prática que leva os estudantes a analisar os dados da merenda escolar e a refletir sobre o consumo consciente e a sustentabilidade.

A hipótese deste estudo é que a modelagem matemática aplicada à análise do consumo e desperdício da merenda escolar pode melhorar a compreensão dos alunos sobre conceitos estatísticos e a relevância da matemática no cotidiano. Além disso, supomos que essa abordagem prática contribua para contextualizar o aprendizado, aumentando o engajamento dos alunos e sua disposição para explorar temas relacionados à sustentabilidade e ao consumo consciente.

Outro objetivo é desenvolver nos alunos habilidades de análise crítica e a capacidade de tomar decisões com base em dados reais. Ao lidar com informações sobre o consumo de merenda escolar, esperamos que os estudantes não apenas aprendam conceitos estatísticos, mas também reflitam sobre o impacto de suas próprias escolhas alimentares e a importância de evitar o desperdício.

Além disso, busca-se demonstrar a aplicabilidade da matemática em situações concretas, promovendo o aprendizado contextualizado e motivando os alunos a desenvolver soluções que possam beneficiar a comunidade escolar. Esse conhecimento permite que os alunos compreendam o verdadeiro propósito da escola, fortalecendo sua autoestima e fornecendo-lhes ferramentas úteis para a vida prática.

Para atingir esses objetivos, este estudo valeu-se de uma abordagem qualitativa, utilizando um estudo de caso, onde foi proposta uma atividade dividida em etapas, em que os alunos participaram de todo o processo de coleta, organização e análise de dados, construindo gráficos e tabelas com base nas informações obtidas. Ao final, os resultados foram apresentados à comunidade escolar, promovendo uma cultura de responsabilidade e sustentabilidade no consumo da merenda.

Assim, ao promover a modelagem matemática aplicada a uma situação cotidiana, este trabalho contribui para integrar a estatística ao ensino fundamental de maneira prática e interdisciplinar. O uso de dados reais oferece uma oportunidade de aprendizado ativo, no qual os alunos podem ver o impacto direto de suas ações, aprendendo de forma significativa e colaborativa.

A seguir, são apresentados os capítulos que compõem este artigo. Este capítulo

introdutório visa contextualizar o tema abordado, assim como expor o problema de pesquisa, os objetivos e a justificativa do estudo. O segundo capítulo é dedicado à revisão da literatura, fornecendo o embasamento teórico sobre a Modelagem Matemática. O terceiro capítulo descreve a metodologia adotada na pesquisa. No quarto capítulo, procede-se à análise e discussão dos resultados obtidos. Por fim, o quinto capítulo apresenta as considerações finais sobre o estudo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A modelagem matemática representa um processo que integra teoria e prática, facilitando a compreensão da matemática e ampliando suas aplicações no cotidiano. Conforme Bassanezi (2004), essa abordagem permite ao estudante interagir com a realidade ao seu redor, promovendo a capacidade de atuar sobre ela de maneira consciente e transformadora. A modelagem incentiva o desenvolvimento do raciocínio crítico ao oferecer contextos reais para a aplicação da matemática, destacando-se como um recurso eficaz para motivar os alunos a explorarem, investigarem e resolverem problemas cotidianos.

O ensino da matemática apresenta diversos desafios, e a modelagem matemática vem se consolidando como uma ferramenta para superá-los. Ao longo dos séculos, essa prática evoluiu, ganhando força especialmente durante o Renascimento, quando figuras como Galileu aliaram experimentação e teoria matemática para entender as características naturais. Desde então, houve um esforço contínuo para métodos e modelos, culminando com movimentos internacionais no século XX, que influenciaram a prática no Brasil e em outros países.

Bassanezi (2004) ressalta que o valor da modelagem matemática reside mais no processo do que no resultado final. Essa abordagem permite uma análise crítica e contextualizada, ajudando os alunos a não apenas resolver problemas específicos, mas também a desenvolver habilidades de generalização e abstração. Assim, a modelagem facilita a integração dos conhecimentos matemáticos com outras disciplinas e áreas do conhecimento, o que amplia a relevância e a aplicabilidade da matemática na vida dos estudantes.

A prática da modelagem permite que os alunos visualizem a aplicação da matemática em áreas como economia, engenharia e ciências. Ao enfrentar problemas reais, os estudantes compreendem melhor o propósito e a importância da matemática, tornando-se mais motivados a continuar seu aprendizado. D'Ambrósio (1986) descreve a modelagem como um recurso que conecta o conteúdo acadêmico com questões práticas, promovendo um ensino mais contextualizado e relevante para a vida dos alunos.

Além de desenvolver habilidades matemáticas, a modelagem promove uma

aprendizagem interdisciplinar, que, segundo Biembengut e Hein (2007), proporciona uma troca entre a matemática e a realidade, orientando o aluno na criação de modelos próprios. Ao trabalhar com diferentes temas, os estudantes aprendem a interligar conceitos matemáticos com situações do mundo real, reforçando o entendimento por meio da prática.

No contexto educacional, a modelagem exige que o professor conduza o aluno na construção e validação de modelos matemáticos, desenvolvendo habilidades como raciocínio lógico, pensamento crítico e criatividade. Stocco e Diniz (2010) observam que a prática de modelagem se originou da necessidade de descrição de características naturais, permitindo que os alunos experimentem a criação de fórmulas e leis que descrevam o mundo que os cerca.

Ao aplicar a modelagem matemática em sala de aula, o professor facilita uma abordagem pedagógica mais prática e participativa. Para Bassanezi (2004), é essencial que as atividades de modelagem sejam estruturadas de forma a sistematizar o conhecimento matemático e contextualizá-lo no cotidiano dos estudantes. Essa prática auxilia no engajamento dos alunos, que podem aplicar o conhecimento adquirido em situações autênticas.

Para Skovsmose (2000), a educação matemática precisa mover-se entre ambientes teóricos e práticos, promovendo abordagens que desenvolvam o interesse e o engajamento dos estudantes. Ambientes de aprendizagem que incluem a modelagem incentivam a interação dos alunos com diferentes métodos e contextos, ajudando-os a ver a matemática como uma ferramenta versátil e adaptável.

Um desafio comum no uso da modelagem é a integração equilibrada entre os conteúdos curriculares e as atividades práticas. Segundo Borges e Nehring (2008), a modelagem, embora eficaz, pode levar à reprodução de certos conteúdos em detrimento de outros, exigindo uma organização cuidadosa do currículo para garantir que todos os aspectos essenciais sejam contemplados.

A modelagem matemática é, portanto, um papel fundamental na formação do aluno como cidadão crítico e participativo, fornecendo uma base para o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas. Ao aprender a construir e interpretar modelos, os alunos adquirem competências que se aplicam não apenas à matemática, mas também às situações cotidianas e profissionais.

Além disso, a modelagem promove a colaboração entre os alunos, incentivando o trabalho em grupo, a discussão de ideias e a exploração de soluções alternativas. Esse ambiente interativo, conforme Almeida e Dias (2004), permite que os alunos conduzam investigações próprias, formulando e validando hipóteses com o apoio do professor, o que fortalece o aprendizado e a autonomia.

Para muitos professores, o uso da modelagem ainda apresenta desafios, especialmente por romper com o ensino tradicional, que é apresentado pela sequência fixa de conteúdos. No entanto, ao ensinar a pensar matematicamente, conforme Bassanezi (2015), é importante superar a simples transmissão de informações, buscando alternativas que tornem a matemática mais significativa e contextualizada para os alunos.

Em resumo, a modelagem matemática representa uma abordagem poderosa para o ensino, que enriquece o processo educacional ao conectar a matemática com o cotidiano dos alunos. Ao estimular a resolução de problemas reais e o pensamento crítico, essa prática ajuda a formar cidadãos mais preparados para os desafios do mundo atual, promovendo uma educação matemática que transcende a sala de aula e prepara o aluno para a vida.

METODOLOGIA

Em relação à natureza da pesquisa, este estudo classifica-se como qualitativo. Segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 70) “a pesquisa qualitativa tem o ambiente como fonte direta dos dados. [...] as questões são estudadas no ambiente em que elas se apresentam sem qualquer manipulação intencional do pesquisador”.

No que tange ao tipo de pesquisa, este trabalho classifica-se como estudo de caso. De acordo com Gil (2008) as pesquisas com estudo de caso estão mais voltadas para a aplicação imediata de conhecimentos em uma realidade circunstancial, relevando o desenvolvimento de teorias. Para Boaventura (2004) o estudo de caso busca a aplicação prática de conhecimentos para a solução de problemas sociais.

Esta pesquisa foi realizada em uma escola da Rede Municipal de Ensino, localizada na cidade de Jaicós – PI, distante 368 km da capital Teresina – PI. A escola contempla a modalidade Educação Básica, no nível Ensino Fundamental. No turno vespertino possui 9 turmas, do 5º ao 9º ano, tendo assim, em média, cerca de 220 alunos matriculados. A turma escolhida para realização da atividade foi a turma 8º ano A, que possui 24 alunos.

A escolha dessa turma se deu pelo fato do conteúdo programático que estava sendo trabalhado em sala ser o conteúdo de estatística. Dessa forma a atividade de modelagem matemática proporcionou uma abordagem diferenciada no ensino desse conteúdo, sem interferir no planejamento para a sequência de conteúdos determinada para a turma.

Para a coleta de dados, foi utilizado um questionário, composto de questões objetivas, elaborado em conjunto com os alunos. As questões abordavam aspectos relevantes sobre a merenda escolar, como frequência de consumo, avaliação sobre a qualidade da merenda, e percepção sobre o desperdício. Essa instrumentação foi essencial para obter respostas diretas e

contextuais sobre os hábitos de consumo alimentar dos estudantes.

Além dos questionários, a metodologia incluiu a observação e o registro do desperdício de merenda, com a pesagem das sobras alimentares por três dias consecutivos. Nessa etapa, os alunos e o professor registraram a quantidade de alimento produzido e a quantidade desperdiçada. Esses dados quantitativos permitiram uma análise prática e concreta do desperdício, complementando as percepções qualitativas dos estudantes.

O procedimento metodológico inicial envolveu a apresentação do conteúdo e a contextualização sobre a importância da pesquisa, realizada pelo professor. Numa primeira discussão, foi introduzido o tema da merenda escolar e suas relações com a aprendizagem e com a situação econômica de algumas famílias. Essa abordagem inicial visa despertar o interesse dos alunos e contextualizar o estudo como uma atividade de modelagem matemática.

Na etapa seguinte, foi realizada a aplicação dos questionários. O professor aplicou o questionário na turma envolvida diretamente no estudo, dividindo-a em grupos responsáveis pela aplicação do questionário nas outras turmas do turno da tarde. Esse procedimento de divisão facilitou a coleta de dados em um período menor e incentivou a colaboração entre os alunos.

Após a aplicação dos questionários, os grupos foram reunidos para organizar e tabular os dados coletados. Cada grupo, orientado pelo professor, participou da construção de tabelas e gráficos, o que facilitou a visualização e análise das informações. Esse processo de organização foi importante para desenvolver habilidades de tabulação e representação gráfica, essenciais em modelos matemáticos.

Com os dados organizados, os alunos tiveram a resposta à interpretação dos resultados, auxiliados pelo professor. Nessa fase, foram utilizados conteúdos matemáticos, como regra de três, porcentagem e conversão de unidades de medida, para facilitar a análise dos dados quantitativos sobre o desperdício alimentar. A realização dessas atividades de tratamento e análise dos dados proporcionou uma compreensão prática e aplicada dos conteúdos matemáticos.

Além dos questionários, foi realizada uma pesagem das sobras alimentares por três dias para mensurar o desperdício. Esses registros quantitativos complementaram as informações qualitativas e enriqueceram a análise dos dados. Os alunos, então, produziram gráficos e tabelas sobre o consumo e o desperdício, o que permitiu um estudo visual dos dados e a construção de inferências relevantes para a pesquisa.

Na última etapa, os alunos estudaram suas instruções por meio de relatórios e gráficos estabelecidos em murais na escola, proporcionando acesso aos resultados para a comunidade

escolar. Essa divulgação dos dados foi essencial para conscientizar os alunos e toda a comunidade sobre o problema do desperdício alimentar e sua importância social, incentivando o consumo consciente da merenda.

Dessa forma, a metodologia aplicada neste trabalho atendeu seu objetivo de aproximar os alunos da realidade social através da modelagem matemática, proporcionando uma compreensão crítica dos dados encontrados e aplicando conceitos matemáticos ao cotidiano dos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, o professor expôs o conteúdo programático da disciplina, a saber: construção e análise de gráficos e tabelas. Foi mostrado aos alunos como construir e identificar os elementos de uma tabela, bem como reconhecer e criar alguns tipos de gráficos, assim como, fazer conjecturas com base nas informações apanhadas.

Em seguida, durante outra aula, o professor abordou o tema da merenda escolar por meio de uma conversa informal com os alunos. Durante essa discussão, os alunos foram questionados sobre a conexão entre a falta de alimentação e as dificuldades de aprendizagem. O professor também perguntou se os alunos conheciam alguém que dependia da merenda escolar como sua única refeição diária e se seria possível para uma família economizar parte de seu salário se seus filhos recebessem essa refeição na escola. Foi questionado ainda se os alunos sabiam se havia desperdício da merenda ofertada a eles e como poderiam fazer para aperfeiçoar a oferta da merenda. Essa problematização permitiu realizar uma introdução à modelagem matemática.

Sobre a definição do tema a ser trabalhado, Pinheiro (2016) versa:

Este que poderá ser abordado pela intervenção do professor ou pelo interesse da turma. Depois que o problema é colocado para a turma, o convite está feito e continuará presente durante todo o processo. O professor precisa estar ciente do seu trabalho de mediar o conhecimento prévio do aluno com o conhecimento formal a ser desenvolvido e incentivado, procurando estimular a turma para que haja participação e integração no desenvolvimento das atividades, de maneira que esta sinta-se convidada a participar sempre (Pinheiro, 2016, p. 6).

Os alunos mostraram bastante interesse pelo tópico e o professor propôs uma investigação mais aprofundada. Com isso, o professor introduziu o tema da modelagem matemática, explicando aos alunos que a atividade que eles iriam realizar sobre a merenda escolar se caracterizava como uma atividade de modelagem matemática. Essa etapa foi realizada com o objetivo de fazer os alunos entenderem que não estavam participando de uma

atividade aleatória, que ela estava inserida em um contexto que possuía respaldo científico no que diz respeito à melhora do índice de aprendizagem dos alunos.

O ambiente de Modelagem está associado à problematização e a investigação. A problematização está ligada ao ato de questionar, fazer conjecturas, enquanto a investigação refere-se à busca, a seleção, organização e manipulação de informação e reflexão sobre elas (Barbosa, 2001, p. 3).

Sendo assim, o conceito de modelagem matemática foi exposto e as etapas da pesquisa foram apresentadas aos alunos, para que eles tomassem conhecimento de todo o processo e pudessem participar com mais empenho durante todas as etapas, a fim de alcançarem os resultados esperados.

Figura 01: Apresentação do tema e do conteúdo pelo professor



Fonte: Própria (2023).

Com base na discussão inicial, o professor e os alunos elaboraram um questionário para ser aplicado em todas as turmas da escola no turno da tarde, abordando questões que foram levantadas inicialmente. Esse questionário foi o principal instrumento de coleta de dados para produção posterior das tabelas e gráficos.

De posse do questionário, o professor o aplicou primeiramente na turma em questão, logo após dividiu a turma em oito grupos, de modo que cada grupo ficou responsável por aplicar o questionário em outra turma da escola. Dessa forma foi realizada a pesquisa com todos os alunos da escola do turno da tarde. Logo após a aplicação, os alunos retornaram à sala de aula para prosseguir com a organização e análise dos dados coletados.

Figura 02: Levantamento dos dados referente ao consumo da merenda escolar



Fonte: Própria (2023).

Ainda sobre o levantamento de dados, realizou-se durante três dias de uma semana a pesagem das sobras de comida da merenda, com o objetivo de verificar o quanto de desperdício houve em cada dia. Nesses dias também foi pesquisado junto à equipe de merendeiras quantos quilos de merenda haviam sido produzidos. Os dias escolhidos para realizar essas verificações de quantidade produzida e desperdiçada foram os dias em que a merenda ofertada era a mesma da pergunta presente no questionário sobre a preferência de determinadas merendas, a fim de realizar a comparação entre as respostas dadas ao questionamento e a quantidade produzida e desperdiçada.

Figura 03: Levantamento dos dados referente ao desperdício da merenda escolar



Fonte: Própria (2023).

De posse das respostas dos alunos das demais turmas, todos os grupos, juntamente com o professor, fizeram a junção de todos os dados coletados nos questionários e nas pesagens das sobras de comida, e produziram um relatório geral sobre o consumo e desperdício da merenda escolar. Nesta etapa foram utilizados conteúdos, tais como: grandezas proporcionais, regra de três e porcentagem, no processo de tratamento e análise dos dados, bem como números decimais e conversão de unidades de medida para trabalhar com os dados oriundos das pesagens na balança.

Figura 04: Organização dos dados obtidos em tabelas

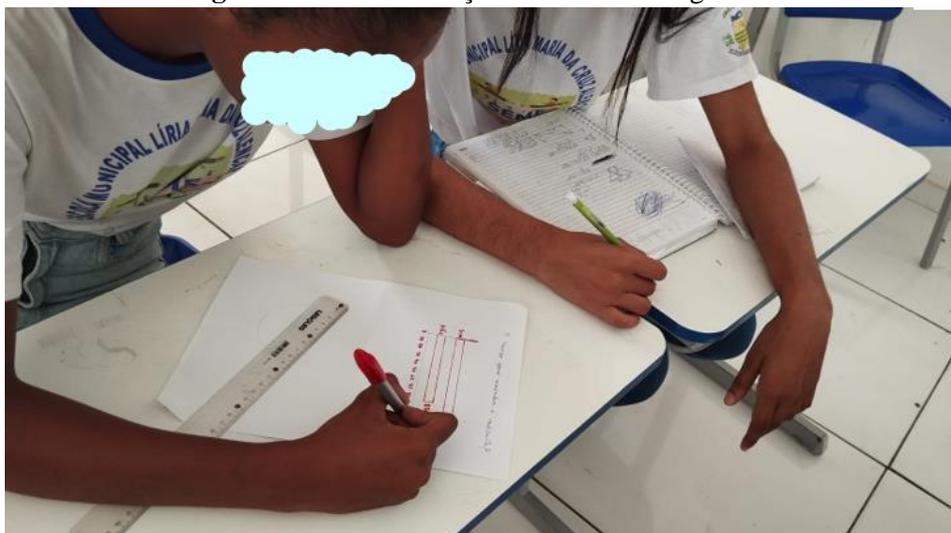


Fonte: Própria (2023).

Nesta etapa, foi relevante destacar a importância de tabular e compilar os dados. Durante as atividades que incluíram a organização dos dados em tabelas, pudemos observar a interação dos alunos, a colaboração e organização em grupos, além da motivação demonstrada ao realizar esta tarefa.

Após a confecção das tabelas, os alunos apresentaram gráficos referentes às tabelas produzidas. Foi um bom momento para trabalhar os diferentes tipos de gráficos, e a sua importância na apresentação de resultados de investigações. Assim, foi oportuno ressaltar as diferentes formas de representação gráfica, como: gráfico de colunas e o gráfico de setores, além do conceito de porcentagem, proporcionalidade e interpretação do contexto, bem como outras possibilidades conceituais.

Figura 05: Transformação das tabelas em gráficos

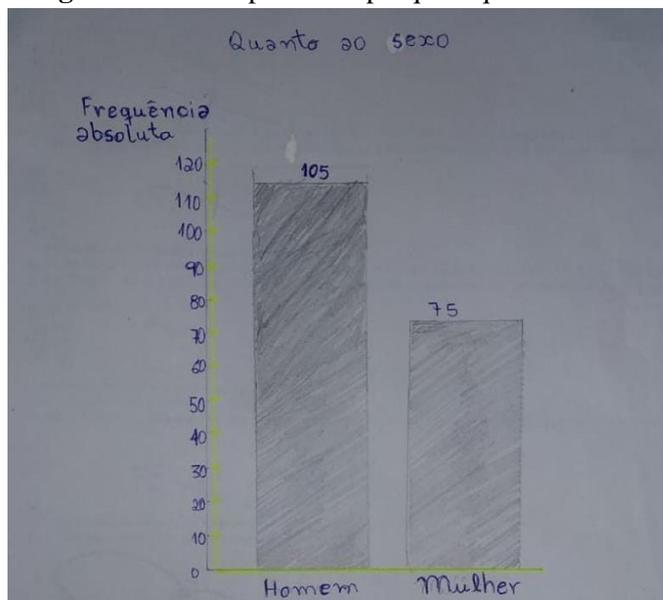


Fonte: Própria (2023).

Com base nos dados coletados, os alunos produziram um relatório com gráficos e tabelas e constataram que há desperdício de merenda. Eles ainda descobriram que toda a merenda que sobra é totalmente inutilizada, sendo descartada no lixo. Com isso, um dos gráficos que os alunos acharam mais importantes foi o gráfico com a frequência que os alunos costumam merendar durante a semana, pois, como haviam alunos que só merendavam nos dias que gostavam do cardápio, isso afetava diretamente no desperdício da comida produzida para eles. Sendo assim, a seguir, exibem-se os gráficos e tabelas do relatório produzido pelos alunos.

Em relação à primeira pergunta do questionário, os entrevistados se classificam quanto ao sexo da seguinte forma:

Figura 06: Participantes da pesquisa quanto ao sexo

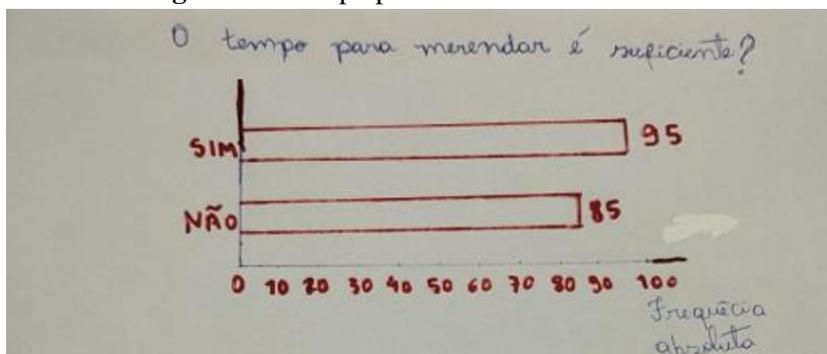


Fonte: Própria (2023).

Assim, observa-se que foram entrevistados 180 alunos, sendo a maior parte do sexo masculino. No entanto, os dados fornecidos pela escola nos mostram que há cerca de 220 alunos matriculados no turno da tarde, logo, tivemos em média 40 alunos faltosos no dia da realização da pesquisa. Esse número grande de alunos ausentes se dá pelo fato de a pesquisa ter sido realizada numa segunda-feira, dia de realização da feira na cidade, então é comum que nesses dias haja uma quantidade de alunos faltosos além do natural.

Os alunos acharam pertinente perguntar sobre o tempo destinado ao consumo da merenda, se era suficiente ou não, pois acreditavam que alguns alunos poderiam não merendar por achar que o tempo era muito curto. Os resultados dessa pergunta estão no gráfico abaixo.

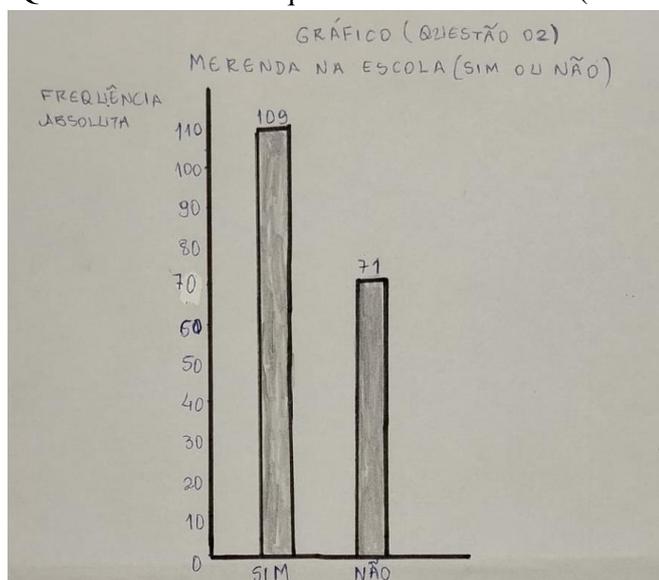
Figura 07: Tempo para merendar é suficiente?



Fonte: Própria (2023).

Em seguida, os alunos confeccionaram dois gráficos referente ao consumo da merenda na escola. Foi perguntado aos entrevistados se eles costumavam merendar na escola, as respostas obtidas estão apresentadas no gráfico abaixo.

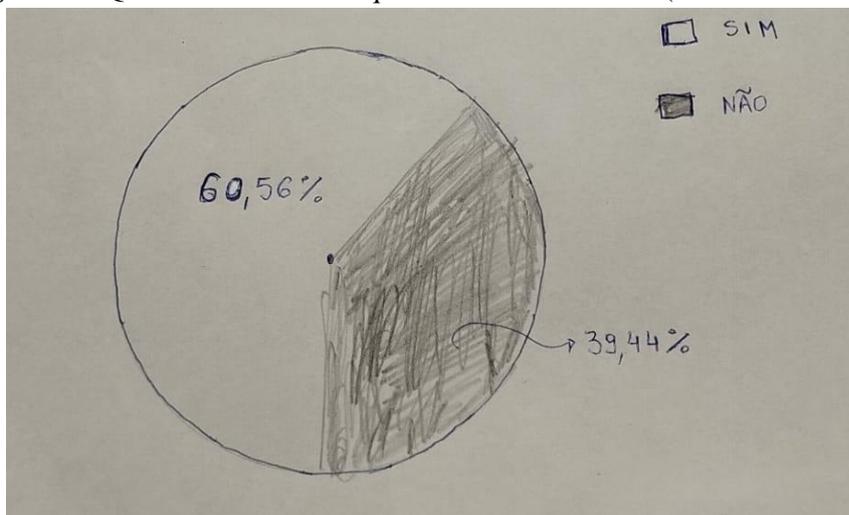
Figura 08: Quantidade de alunos que merendam na escola (Gráfico de barras)



Fonte: Própria (2023).

A seguir temos um gráfico com as mesmas informações do gráfico anterior, no entanto sendo apresentadas de forma distinta. O gráfico da Figura 08 trata-se de um gráfico de barras e o gráfico da Figura 09 é um gráfico de setores.

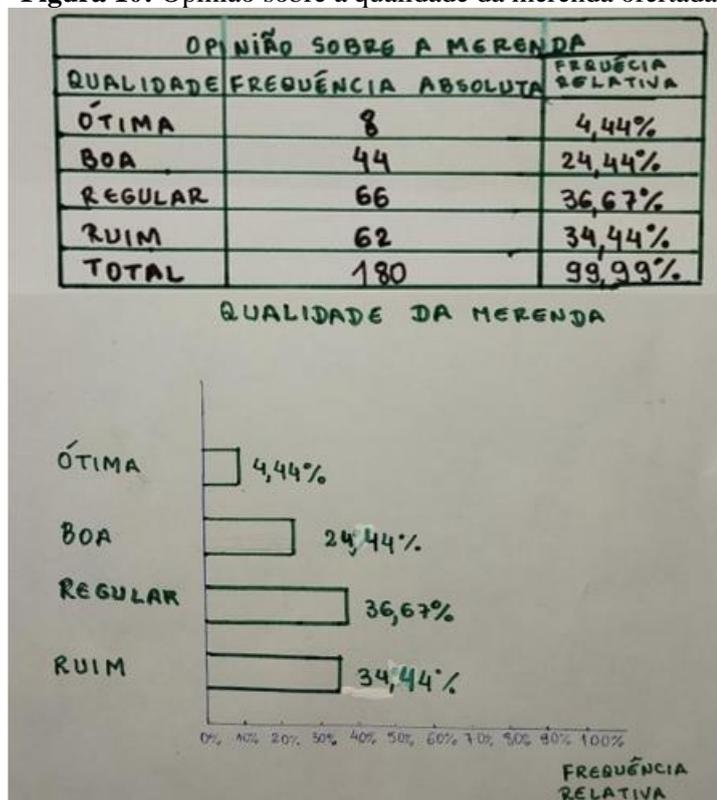
Figura 09: Quantidade de alunos que merendam na escola (Gráfico de setores).



Fonte: Própria (2023).

Outra informação produzida foi acerca da qualidade da merenda ofertada, com base na opinião dos alunos. A tabela e o gráfico abaixo mostram as informações obtidas.

Figura 10: Opinião sobre a qualidade da merenda ofertada

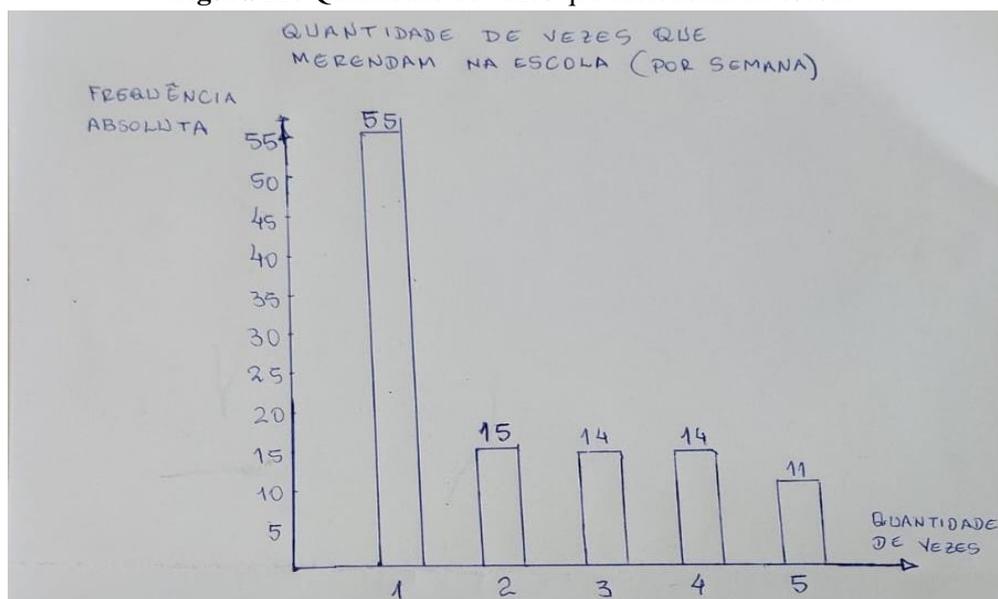


Fonte: Própria (2023).

É importante destacar que a soma das frequências relativas não totaliza 100%, pois os alunos fizeram arredondamentos das casas decimais, por isso o valor é tão próximo, mas não é igual a 100%, contudo representam a totalidade das respostas.

Outro dado que os alunos julgaram ser necessário pesquisar é quantas vezes os alunos merenda por semana, os resultados obtidos estão no gráfico abaixo.

Figura 11: Quantidade de vezes que merendam na escola



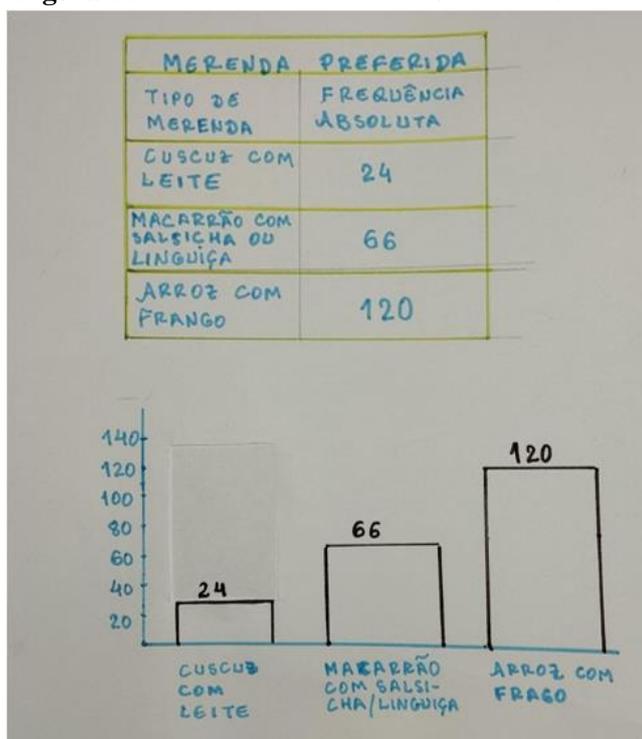
Fonte: Própria (2023).

Ao observar a frequência de quem merenda, os alunos notaram que o número de entrevistados que merendam apenas uma vez na semana é bastante elevado. Com isso, deduziram que esses alunos merendavam apenas quando gostavam do cardápio, e isso já seria um fator que influenciaria no desperdício da merenda. Mas poderiam ter outros fatores.

Observando o gráfico acima podemos observar que os alunos não registraram a quantidade de entrevistados que não merendam durante a semana, quando questionados eles afirmaram que a quantidade de alunos que não merendam durante a semana já estava registrada em outro gráfico (Figura 08), por isso que nesse outro gráfico (Figura 11) só registraram a quantidade de alunos que merendam, dividindo-os pela quantidade de vezes que merendam durante a semana.

Os alunos resolveram ainda levantar dados sobre a preferência dos entrevistados para algumas merendas da escola ofertadas durante uma semana. Para isso selecionaram as merendas: cuscuz com leite, macarrão com salsicha ou linguiça e arroz com frango. Assim, perguntaram aos entrevistados quais dessas merendas eles gostavam de comer, podendo marcar mais de uma opção, os resultados estão apresentados na tabela e no gráfico abaixo.

Figura 12: Preferência de merendas em uma semana

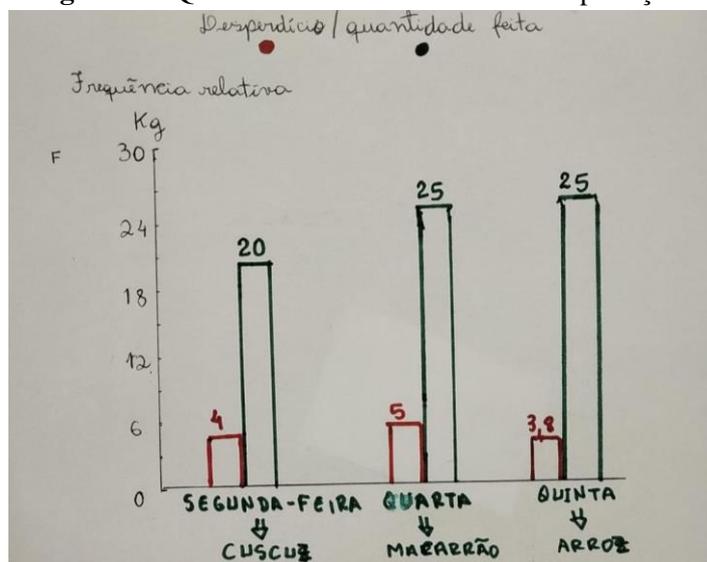


Fonte: Própria (2023).

Os alunos observaram que a merenda cuscuz com leite possui pouca aceitação entre os alunos e afirmaram que no dia que fosse ser servida tal merenda deveria haver uma diminuição na quantidade produzida a fim de não gerar desperdício, já que poucos alunos iriam se alimentar desta merenda.

Para finalizar o relatório dos alunos, foi produzido um gráfico com a quantidade de merenda produzida e desperdiçada (em Kg). Apresentamos esse gráfico a seguir.

Figura 13: Quantidade de merenda feita e desperdiçada



Fonte: Própria (2023).

Analisando o gráfico é possível observar que no dia em que a merenda é cuscuz com leite a quantidade produzida é menor do que nos demais dias, contudo, ainda há uma quantidade considerável de desperdício (cerca de 20%). No dia em que a merenda era macarrão houve a maior quantidade de alimento desperdiçado (5 Kg), mas em relação à quantidade produzida o desperdício também foi de cerca de 20%.

O dia em que houve menos desperdício foi o dia da merenda em que a maior quantidade de alunos (120) afirmou gostar, que é o arroz com frango. Neste dia foram produzidos 25 Kg de alimento, mesma quantidade do dia do macarrão, porém foram computados apenas 3,8 Kg de sobras (cerca de 15%). É importante ressaltar ainda que nesse dia, em específico, as sobras não refletem em sua totalidade o desperdício, visto que o frango servido não era desossado, então parte das sobras eram ossos do frango, que não poderiam ser consumidos.

Após a construção dos gráficos e realização das inferências sobre eles, foram fixados nos murais da escola cartazes com as informações obtidas através da análise dos dados, a fim de que toda a comunidade escolar tivesse acesso às informações e que estas pudessem contribuir com o consumo consciente da merenda escolar e com a diminuição do desperdício.

Sendo assim, este trabalho alcançou as expectativas em relação às atividades de Modelagem Matemática, onde os alunos relacionam os estudos da disciplina com sua vida diária. Foi possível perceber também uma dinâmica de parceria entre os alunos e o professor, em vez de uma relação onde apenas o professor detém todo o conhecimento.

Além disso, é importante destacar que as atividades promovidas geraram discussões sérias sobre questões sociais, como o desperdício de merenda, a fome, o desemprego, o salário mínimo, o custo de vida, entre outros tópicos. Assim, ao quantificar aspectos relevantes da pesquisa e criar modelos matemáticos, os alunos puderam compreender e analisar criticamente esses problemas sociais.

Todos os alunos que participaram da pesquisa sobre Modelagem Matemática relacionada à merenda escolar afirmaram ter gostado da atividade. Destacamos, assim, o relato de um dos alunos que representa o sentimento dos demais: “Eu gostei das atividades desenvolvidas, porque tivemos a oportunidade de ver a aplicação da matemática na nossa realidade”. Com isso reiteramos que os objetivos em realizar estas atividades foram satisfatoriamente atingidos.

CONCLUSÕES

A presente pesquisa alcançou os objetivos propostos ao demonstrar que a modelagem matemática, aplicada ao contexto da merenda escolar, pode atuar como uma ferramenta eficaz

para o ensino de estatística na educação básica. Através da análise de dados reais, os alunos puderam observar a aplicabilidade da matemática no cotidiano, facilitando a compreensão de conceitos estatísticos e promovendo um aprendizado mais engajador e significativo. A metodologia, que incluiu coleta de dados, organização em tabelas e apresentação gráfica, permitiu que os alunos se envolvessem de forma ativa e colaborativa, favorecendo o desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas.

Os resultados evidenciam que a integração entre prática e teoria foi essencial para que os estudantes internalizassem o conceito de desperdício e suas implicações. Ao analisarem o consumo e desperdício da merenda, os alunos notaram a relação entre a preferência pelo cardápio e o volume de desperdício gerado, reforçando a importância da escolha consciente e da sustentabilidade. Esse exercício contribuiu para que eles compreendessem as consequências de suas próprias decisões alimentares, o que fortalece a educação voltada para a cidadania e o consumo responsável.

Ao comparar a quantidade de merenda produzida com o que foi desperdiçado em diferentes dias, os alunos foram capazes de identificar padrões e sugerir ajustes no preparo de refeições. Esse processo de modelagem proporcionou um senso de responsabilidade compartilhada e motivou discussões sobre temas relevantes, como economia, fome e sustentabilidade. Assim, o trabalho demonstrou que a estatística aplicada ao contexto escolar pode ir além do conteúdo acadêmico, sendo uma ponte para reflexões sociais mais amplas.

A hipótese de que a modelagem matemática poderia contextualizar o aprendizado de estatística e aumentar o engajamento foi confirmada pelos relatos dos alunos, que expressaram satisfação com a atividade ao perceberem a utilidade prática da matemática em sua vida diária. O estudo sugere que atividades que associem dados reais e situações do cotidiano dos estudantes têm o potencial de transformar o ensino da matemática, promovendo uma compreensão mais profunda e envolvente dos conteúdos.

Em síntese, a abordagem prática deste estudo mostra que o uso de dados da merenda escolar pode ser uma estratégia eficaz para integrar o ensino de estatística à educação básica, respondendo à questão norteadora e cumprindo os objetivos de promover um ensino contextualizado e motivador. Ao final, foi possível concluir que atividades baseadas em modelagem matemática com dados reais não só favorecem o desenvolvimento de habilidades matemáticas, mas também contribuem para o amadurecimento social e ético dos alunos, constituindo uma ferramenta valiosa para a formação integral.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, Michele Regiane. **Um estudo sobre o uso da modelagem matemática como estratégia de ensino e aprendizagem.** Bolema: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, n. 22, p. 19-35, 2004.
- BARBOSA, J. C. **Modelagem na educação matemática:** Contribuições para o debate teórico. In: 24^a RA da ANPED, Anais... Caxambu, 2001.
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática.** 2^a ed. São Paulo: Contexto, 2004.
- BASSANEZI, R. C. **Modelagem Matemática: teoria e prática.** São Paulo: Contexto, 2015.
- BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino.** 4^a ed. São Paulo: Contexto, 2007.
- BOAVENTURA, E. M. **Metodologia da Pesquisa:** monografia, dissertação e tese. São Paulo: Atlas, 2004.
- BORGES, P. A. P. e NEHRING, C. M. **Modelagem matemática e sequências didáticas:** uma relação de complementaridade. Bolema. Rio Claro, Ano 21, n.30, pp. 131-147, 2008.
- D'AMBROSIO, B. S. **Como ensinar matemática hoje?** Temas e Debates. SBEM, Ano II, n.2. Brasília, 1989. p. 15-19.
- D'AMBROSIO, U. **Da Realidade à Ação.** Reflexões sobre Educação e Matemática. Ed. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 1986.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- PINHEIRO, Sônia Maria Feitosa. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE.** Vol. 2. Paraná: Secretaria de Educação do Estado do Paraná, 2016.
- PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- SKOVSMOSE, O. **Cenários de investigação.** Bolema – Boletim de Educação Matemática, Rio Claro (SP), n. 14, 2000.
- STOCCO, Katia Cristina Smole; DINIZ, Maria Ignez de Souza Vieira. **Matemática: Ensino Médio,** volume 2, 6 ed. São Paulo: Saraiva, 2010.