

Versão Online ISBN 978-85-8015-094-0
Cadernos PDE

VOLUME II

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Produções Didático-Pedagógicas

2016

FICHA PARA IDENTIFICAÇÃO PRODUÇÃO DIDÁTICO – PEDAGÓGICA**TURMA – PDE/2016**

Título: Modelagem Matemática e Merenda Escolar: uma alternativa pedagógica para o ensino da matemática	
Autora: Sônia Maria Feitosa Pinheiro	
Disciplina/Área	Matemática
Escola de Implementação do Projeto e sua localização.	Colégio Estadual Professor Darcy José Costa E.F.M.
Município da escola	Campo Mourão
Núcleo Regional de Educação	Campo Mourão
Professor Orientador	Amauri Jersi Ceolim
Relação Interdisciplinar	Ciências, Biologia Geografia e Química
Instituição de Ensino Superior	Unespar – Campus de Campo Mourão
Resumo	Esta unidade didática intitulada Modelagem Matemática e Merenda Escolar: uma alternativa pedagógica para o ensino da matemática é composta por oito tarefas. Tem por objetivo propor aos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental tarefas fundamentadas na Modelagem Matemática numa perspectiva crítica, tendo como foco os valores nutricionais e o custo da merenda escolar. A metodologia utilizada é a Modelagem Matemática, pois esta valoriza o conhecimento que o aluno já possui e socializa com o que ele deverá ter para o enfrentamento de situações que poderão surgir no seu cotidiano. Nesse sentido, espera-se que as atividades desenvolvidas por meio da Modelagem Matemática possam ajudar o aluno a atribuir sentido e dar significado a matemática, de modo que possam estabelecer relações com situações da vida diária, justificar, analisar, fazer conjecturas e buscar soluções para resolver problemas com uma visão social mais crítica sobre os valores nutricionais e o custo da merenda escolar, percebendo que as ideias e os conceitos matemáticos estão relacionados a uma questão da sua realidade.
Palavras-chave	Modelagem Matemática; Merenda Escolar; Educação Matemática.
Formato do Material Didático	Unidade Didática
Público Alvo	Alunos de 7º ano do Ensino Fundamental

APRESENTAÇÃO

Esta Unidade Didática é parte integrante do plano de trabalho do professor ingresso no Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE, promovido pela Secretaria de Estado da Educação – SEED, e tem por objetivo propor uma estratégia de ação direcionada aos alunos do Ensino Fundamental dos anos finais da Educação Básica, especificamente para os alunos do 7º ano do Colégio professor Darcy José Costa-E.F.M de Campo Mourão-PR.

A produção didática intitulada Modelagem Matemática e Merenda Escolar: uma alternativa pedagógica para o ensino da matemática é uma metodologia de ensino adotada, considerada como uma grande ferramenta que possibilita a participação mais ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento de maneira crítica. Isso implica dizer que o aluno terá maior autonomia no processo de construção de sua própria aprendizagem, de modo que possa ser usado para resolver questões da realidade.

Logo, esta Unidade Didática contemplará atividades relacionadas à merenda escolar, as quais englobarão os processos que vão desde o repasse das verbas até os alimentos servidos na hora do recreio.

A proposta fundamentada em teóricos da Educação Matemática, mais precisamente, os da Modelagem Matemática numa perspectiva da Educação Matemática Crítica, a qual objetiva facilitar o entendimento e a compreensão de alguns conceitos matemáticos vivenciados por nossos alunos em sala de aula.

Conforme Barbosa (2001) “nem Modelagem nem Matemática são fins, mas meios para questionar a realidade vivida”. O autor descreve três tipos de ambientes de aprendizagem que oferecem oportunidade ao aluno de indagar e pesquisar sobre o assunto a ser trabalhado.

No Caso 1: Leva-se o problema a turma, fornecendo-lhes as informações necessárias para a resolução deste, deixando aos alunos a responsabilidade por encontrar a solução. Os alunos não precisam sair da sala de aula e, nesse caso, a atividade não é muito extensa.

No Caso 2: Apresenta-se o problema, que geralmente é de outras áreas do conhecimento, relacionados com a matemática. Os alunos ficam encarregados por buscarem os dados e a resolver o problema. Nesse caso, os alunos apresentam um

nível maior de responsabilidade pela realização das tarefas, tendo participação mais ativa do que no caso 1.

No Caso 3: Trata-se de projetos desenvolvidos a partir de temas “não matemáticos”, que podem ser escolhidos pelo professor ou pelos alunos. Aqui, a formulação do problema, a coleta de dados e a resolução são tarefas dos alunos. Do caso 1 para o caso 3, a tarefa do professor com os alunos vai sendo compartilhada. Nesse caso, o aluno tem participação ativa desde a escolha do tema até o resultado final.

Nesse sentido, a realização da atividade torna-se mais produtiva, em razão do maior envolvimento dos alunos. Portanto, nessa unidade didática a maneira que os conteúdos matemáticos serão abordados se alicerça no caso (3) de Barbosa (2001), e no cenário para investigação tipo (6), de Skovsmose (2000), com referência na realidade em que os alunos são convidados a investigar situações ligadas a ela por meio da matemática.

A investigação por meio da modelagem matemática motiva-se pelo fato de que essa perspectiva de ensino possibilita um trabalho diferenciado nas aulas de matemática, sendo essencial para o desenvolvimento de uma reflexão e uma visão social mais crítica dos alunos sobre os valores nutricionais e o custo da merenda escolar. Assim, percebendo que as ideias e os conceitos matemáticos estão relacionados a uma questão da sua realidade.

A modelagem matemática, abordada aqui, pode ser considerada como uma alternativa pedagógica que possibilita o ensino e a aprendizagem da matemática, por meio da elaboração de um problema relacionado com outras áreas do conhecimento. Ela está inserida nas Diretrizes Curriculares de Matemática da Educação Básica do Estado do Paraná.

A modelagem matemática tem como pressuposto a problematização de situações do cotidiano. Ao mesmo tempo em que propõe a valorização do aluno no contexto social, procura levantar problemas que sugiram questionamentos sobre situações de vida (PARANÁ, 2008, p. 64).

A partir da situação problema que envolve a merenda escolar, cabe ao professor criar um ambiente de aprendizagem no qual os alunos sintam-se convidados a indagar e a investigar por meio da matemática situações do seu cotidiano. Segundo Barbosa:

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, 2000, p. 3).

Os conteúdos matemáticos trabalhados de forma estanque e linear podem ser desenvolvidos de maneira diferenciada com a Modelagem Matemática, numa perspectiva da Educação Matemática Crítica. Possibilitando, desse modo, ao aluno entender melhor os conteúdos desta disciplina, com situações contextualizadas e com significado. Isso é o que pretende-se verificar durante a aplicação do projeto de intervenção e de seus resultados.

Acredita-se que, ao se desenvolver o projeto de Modelagem Matemática na perspectiva crítica, não estaremos apenas aplicando uma estratégia para melhorar o ensino e a aprendizagem de matemática, mas também contribuindo na formação cidadã do aluno. Desse modo, desenvolve-se o senso crítico de forma reflexiva para intervir no meio social ao qual pertence. Esse que encontra-se a cada dia mais repleto pela matemática, devido, em parte, pelo grande avanço e desenvolvimento da área tecnológica.

Na concepção de Skovsmose (2000), o ambiente é visto como um “convite”. Este ambiente refere-se a todas as condições de aprendizagem oferecidas aos alunos, incluindo o ambiente físico, social, tecnológico, recursos didáticos e propostas metodológicas, ou seja, as condições que propiciam a ocorrência de um ambiente de aprendizagem. Ao professor, caberá exercer um papel diferente daquele que geralmente é desempenhado no ensino tradicional.

Quanto ao convite, esse é feito quando o professor se encarrega de envolver, despertar o interesse dos alunos para este ambiente de aprendizagem. A partir deste convite à investigação, o aluno se sentirá mais confiante ou não para realização da proposta, e, quanto a sua decisão, esta dependerá da sua aceitação ou não para atuar neste ambiente de aprendizagem.

Assim, é necessário que se faça então o “convite inicial” para os estudantes:

A resposta ao convite para participar do cenário para investigação é simbolizado pelas expressões do aluno, com seu “Sim”, “o que acontece se...?” Assim, os alunos acabam se envolvendo num processo de exploração. O “por que isto...?” dos alunos, pode ser uma resposta de afirmação, aceitando o desafio e buscando explicações para os mesmos. Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de

aprendizagem. No cenário para investigação, os alunos são responsáveis pelo processo (SKOVSMOSE, 2000, p. 6).

Dessa forma, a modelagem pode ser vista como um ambiente de aprendizagem, cujo objetivo principal é atrair os alunos, convidando-os para averiguar e buscar soluções para problemas do seu dia a dia por meio da matemática.

Outro item a ser apresentado, diz respeito ao tema a ser trabalhado. 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.

Entretanto, por se tratar de um tema aberto, utilizando-se da modelagem matemática, o professor deve fazer um acompanhamento diferenciado, estimulando a turma, observando a participação dos alunos em grupos, a interação e as reflexões desenvolvidas em cada atividade, durante o período de aplicação do projeto, o qual acontecerá no primeiro semestre do ano de 2017, com duração de 32 horas/aula.

Pelo fato de se tratar de um problema não matemático e as atividades serem abertas, não haverá cálculos resolvidos, pois não pode-se prescrever as etapas que os alunos deverão cumprir. Desse modo, permite-se que ele mesmo proponha as ações e busque a solução dos problemas levantados. Evidenciando, assim, um convite aberto à investigação de uma situação com referência na realidade.

Segue o convite aos professores, por meio do material didático elaborado oferecendo subsídios para aqueles que atuam na área de matemática e em outras áreas do conhecimento tanto no Ensino Fundamental, quanto no Ensino Médio.

Descreve-se a seguir, as etapas do trabalho e o desenvolvimento de cada uma das tarefas propostas, possibilitando ao leitor uma melhor compreensão do trabalho realizado e a multiplicação deste.

O material foi estruturado em oito etapas. Na primeira seção, faz-se a apresentação do tema. Nesse momento, os alunos serão questionados a respeito do que sabem sobre a merenda escolar, do valor das verbas repassadas por aluno para

essa finalidade durante o período de sua permanência na escola e da importância que ela tem no seu dia a dia. Também será apresentado um vídeo que fala sobre alimentação saudável com abordagem sobre os nutrientes que cada cardápio deve conter, os quais auxiliam e proporcionam a aprendizagem e a promoção da saúde.

Na segunda seção, será elaborado um questionário. Para realização desta tarefa, serão organizados grupos de quatro a cinco alunos para a elaboração de perguntas, que serão realizadas as merendeiras da escola, com objetivo de buscar informações sobre o planejamento do cardápio escolar. Além disso, também será feito uma cópia no caderno do aluno dos cardápios planejados para serem servidos durante a semana, observando se há repetição ou não do mesmo cardápio no decorrer da semana.

A terceira seção corresponderá a uma palestra com um nutricionista. Nessa etapa, os alunos assistirão a uma palestra com um nutricionista que abordará o tema “Alimentação Saudável”. Também será elaborado, juntamente com os alunos, um cardápio com alimentos que oferecem os nutrientes necessários para a idade escolar que se encontram.

Na quarta seção será calculado o per capita dos alimentos, podendo ser essa uma das atividades mais longas a ser realizada durante a aplicação da unidade didática. Nessa tarefa, os alunos deverão escolher um cardápio da semana e fazer a pesagem de cada porção de alimento servido na hora do lanche. Em seguida, farão alguns cálculos matemáticos para avaliar se a proporção de calorias e proteínas do cardápio está de acordo com as quantidades recomendadas pelo PNAE. Para que essa tarefa seja realizada, os alunos farão uso da Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos – TACO, observando a quantidade de nutrientes a cada 100 gramas.

Na quinta seção será feito o levantamento da quantidade de refeições servidas na escola, do número de alunos que alimentam-se com a merenda e do valor da verba repassada por aluno do Ensino Fundamental e Médio. Os alunos investigarão, durante a realização dessa atividade, a quantidade de refeições servidas durante uma semana de aula e o seu custo. Nesse momento, os alunos farão a coleta dos dados citados acima com as merendeiras, os quais deverão ser sistematizados no laboratório de informática. Com os dados em mãos, os alunos voltarão para a sala de aula a fim de realizar a proposta de trabalho com os encaminhamentos matemáticos que possam lhes auxiliar a chegar aos resultados pretendidos.

Na sexta seção, propõe-se o uso das tecnologias e análise de dados: construção de gráficos. Nessa atividade, será proporcionado o contato do aluno com as tecnologias por meio da digitação dos dados, utilizando tabelas e gerando gráficos. Com os gráficos prontos, os alunos poderão interpretar e analisar os dados de forma mais prática e crítica a quantidade de refeições servidas durante uma semana e o seu custo diário.

Na sétima seção, sugere-se a socialização da aprendizagem para toda a comunidade escolar. Nesse momento, os alunos farão uma exposição com textos produzidos, cartazes, fotos e gráficos elaborados sobre a pesquisa. Os alunos deverão explicar o trabalho feito durante o desenvolvimento dessa Unidade Didática para toda a comunidade escolar, salientando os conteúdos matemáticos estudados e os pontos positivos que fizeram a diferença na sua aprendizagem.

Na oitava e última seção, com a sala disposta em círculo, será oportunizado um momento para a discussão e análise acerca dos resultados obtidos durante a realização do trabalho. Além disso, como forma de participação ativa dos alunos, eles deverão apresentar sugestões por escrito que possam melhorar a merenda escolar, bem como a melhor aplicação dos recursos financeiros que se destinam a esse fim.

O professor, que desejar desenvolver as atividades em suas aulas, poderá fazer adequações e conduzi-las de diferentes maneiras, aproximando-as da sua prática e da realidade vivenciada pelos alunos e pela comunidade escolar, de acordo com cada caso mencionado anteriormente por Barbosa (2001).

ETAPAS DO PROJETO DE INTERVENÇÃO

O projeto proposto será desenvolvido em oito etapas, com as tarefas descritas a seguir e o que se pretende tratar em cada uma delas. Será considerado como cenário para investigação o próprio ambiente escolar.

Tarefa 1: Apresentação do tema Modelagem Matemática e Merenda Escolar: uma alternativa pedagógica para o ensino da Matemática.

Tarefa 2: Entrevista com as merendeiras da escola.

Tarefa 3: Palestra com um nutricionista sobre alimentação saudável.

Tarefa 4: Fazer o per capita dos alimentos.

Tarefa 5: Levantamento dos dados da quantidade de merenda servida, do número de alunos que tomam a merenda e do repasse da verba por aluno.

Tarefa 6: Organização dos dados obtidos nas tarefas anteriores em tabelas e gráficos.

Tarefa 7: Apresentação do trabalho para a turma e comunidade escolar.

Tarefa 8: Discussão dos resultados alcançados e sugestões de intervenção.

As tarefas aqui relacionadas deverão ser desenvolvidas em 32 horas/aula, conforme cronograma a seguir, e serão implementadas no primeiro semestre do ano de 2017.

Cronograma das horas/aula

Atividades	h/a
1 - Apresentação do tema	2
2 - Elaboração do questionário e entrevista	2
3 - Palestra com nutricionista	4
4 - Cálculos do per capita dos alimentos	8
5 - Levantamento da quantidade de merenda servida, do número de alunos que tomam a merenda e da verba repassada por aluno.	6
6 – Construção de gráficos com os dados coletados	5
7 – Apresentação do trabalho para a comunidade escolar	4
8 – Discussões dos resultados alcançados	1
TOTAL	32

Fonte: Professora PDE

CONTEÚDOS DE ESTUDOS

Durante o desenvolvimento das tarefas poderão ser abordados os seguintes conteúdos: Tabelas, Gráficos, Proporção, Porcentagem, Regra de três simples, além de outros conteúdos que forem necessários ao aprendizado no decorrer da realização das atividades, como: conversões de unidade de medida, medida de capacidade entre outras.

PROPOSTA DE AVALIAÇÃO:

Os alunos serão avaliados de acordo com as concepções de avaliação propostas no projeto político pedagógico da escola, o qual estabelece os seus critérios. Os resultados servirão como base para observar se os objetivos propostos para a aprendizagem foram alcançados, bem como, direcionar a retomada de conteúdos, caso seja preciso, fazendo intervenções e novas considerações no processo de ensino e de aprendizagem. Para avaliar os alunos, serão seguidos alguns processos avaliativos como: avaliação diagnóstica, somativa, processual, qualitativa e formativa.

No decorrer de cada atividade será considerado para fins de avaliação a participação e o desenvolvimento do aluno no processo de construção do conhecimento. Para tanto, serão oportunizados diferentes instrumentos de avaliação, tais como: trabalhos em equipes, pesquisas, participação nas discussões e produção textual individual e em grupos.

TAREFA 1 – APRESENTAÇÃO DO TEMA

Título:

Modelagem Matemática e Merenda Escolar: uma alternativa pedagógica para o ensino da matemática.

Objetivos:

- Compreender como surgiu o Programa de Alimentação Escolar e seu objetivo.
- Perceber a importância da merenda nas escolas e de onde vem às verbas para a compra da merenda.

Recursos Didáticos:

- Texto impresso, vídeo, e internet.

Duração da tarefa:

- 2 horas /aula.

Proposta de trabalho

Na primeira aula, será apresentado o trabalho a ser realizado para a turma, enfatizando que o projeto envolve a Modelagem Matemática e verificando se os alunos já conhecem ou não esta proposta de ensino. Nesse momento, será ressaltado a importância do nosso projeto, os objetivos e a metodologia a ser utilizada para o seu desenvolvimento.

A escolha temática será feita de acordo com o convite, como no caso três (BARBOSA, 2003), que trata de um problema não matemático. Nesse caso, o professor pode propor a turma ou pedir que a mesma escolha o tema, ou ainda pedir para os alunos em grupos decidirem que assuntos querem investigar. No trabalho a ser desenvolvido, por se tratar de um projeto que demanda de um curto período para ser aplicado, será proposto o tema Modelagem Matemática e Merenda Escolar: uma alternativa pedagógica para o ensino da matemática.

Para introduzir o tema, a turma assistirá ao vídeo que aborda questões referentes ao Programa de Alimentação Escolar (PNAE) com duração de (6': 28"), disponível em: <http://alimentacaoescola.blogspot.com.br/2010/10/video-informativo-sobre-o-pnae.html>. A apresentação do vídeo servirá como base tanto para os alunos conhecerem as questões que envolvem a merenda escolar quanto refletir sobre as recomendações de energia e proteína, bem como a sua importância na vida diária.

Em seguida será apresentado outro vídeo com tema "Saiba a importância de se alimentar bem", com duração de (5':04") disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=lbdnd0En-aA>. Acesso em: 01 out. 2016. Esse vídeo ressalta a importância de uma alimentação saudável e a função de cada nutriente no nosso corpo. Após o vídeo, será proposto um debate sobre o conteúdo abordado, objetivando conduzi-los num processo de reflexão e análise sobre a importância de uma alimentação de qualidade em todos os seus ambientes sociais, desde a escola, até em sua casa com a família.

Na segunda aula, a turma será dividida em grupos de quatro a cinco alunos para desenvolver as atividades de pesquisa. Munidos de caderno, lápis e borracha os grupos irão ao laboratório de informática pesquisar "como surgiu o Programa de Alimentação Escolar – PNAE", listando em seu caderno fatos que considerar mais interessantes sobre o programa, para, posteriormente, socializar as suas descobertas com os colegas da turma, proporcionando a reflexão sobre a importância do planejamento do cardápio escolar e sobre a necessidade de evitar a

escassez de nutrientes na alimentação, a fim de promover a saúde e, em consequência, a aprendizagem.

Avaliação

Estas atividades serão avaliadas tanto através da oralidade quanto pela produção escrita. A avaliação deverá ser realizada por debates, apresentação das informações levantadas e relatórios produzidos pelos alunos.

TAREFA 2: ENTREVISTA COM AS MERENDEIRAS (AGENTE EDUCACIONAL I).

Objetivos:

Buscar informações sobre o planejamento do cardápio escolar.

Recursos Didáticos:

Caneta, papel e gravador.

Duração da Tarefa:

2 horas/aula.

Proposta de trabalho:

Questão problematizadora inicial: o que você gostaria de saber sobre a merenda escolar?

Em sala de aula, por meio da problematização acima, o professor poderá sugerir para os grupos de alunos elaborarem cinco perguntas para a entrevista com as merendeiras. Depois das questões elaboradas, os grupos poderão apresentá-las para o restante da turma. Em consenso, os alunos escolherão oito perguntas para compor o roteiro da entrevista.

Na realização desta atividade, que abrange um tema não matemático, questões abertas poderão surgir, como:

- Como é planejado o cardápio durante a semana?
- Vocês têm alguma instrução para elaborar o cardápio? Como essas instruções são repassadas para vocês?
- Você conhece o Programa de Alimentação Escolar – PNAE?

- Ao elaborar o cardápio você pensa nos valores nutricionais que este deve oferecer para os alunos?
- Qual cardápio você mais gosta de fazer e por quê?
- Que cardápio você serve que os alunos menos gostam?
- Em sua opinião, a merenda escolar contribui em que sentido na vida dos alunos?
- Você faz algum cálculo matemático para saber a quantidade de alimento que precisa preparar para servir um determinado número de alunos?

Depois de escolhidas às questões que farão parte do roteiro final da entrevista, os alunos irão ao laboratório de informática para digitar e imprimir uma cópia para cada aluno e, na sequência, entrevistarão as merendeiras.

Ao terminar a entrevista, será promovido um momento para a apresentação das respostas obtidas e o confronto das diferentes respostas obtidas, tentando despertar um maior interesse pelo tema de estudo e continuar buscando e investigando outras situações relacionadas à proposta.

Avaliação:

Esta atividade será avaliada por meio da participação dos grupos e seu envolvimento com a realização das tarefas, da elaboração escrita do roteiro da entrevista e também pela sistematização dos dados levantados com as entrevistas.



Fica a dica!

Nesse trabalho Como forma de aprofundamento dos estudos referentes a abordagem teórica utilizada, sugere-se um artigo de Jonei Cerqueira Barbosa intitulado *Modelagem Matemática: O que é? Por Quê? Como?* Para aqueles que se interessam pela abordagem da MM e queiram saber um pouco mais sobre essa concepção teórica. Nesse artigo, o autor apresenta algumas ideias sobre modelagem matemática na perspectiva da Educação Matemática, citando exemplos da sala de aula, dando ênfase aos aspectos culturais e abordando a Modelagem Matemática relacionada a problemas da realidade. No artigo, o autor também ressalta a questão da integração da Modelagem no currículo. O artigo poderá ser

encontrado no Link: <http://www.somaticaeducar.com.br/arquivo/material/142008-11-01-12-27-33.pdf>

TAREFA 3: PALESTRA COM NUTRICIONISTA

Objetivos:

- Compreender a importância do cardápio no contexto do PNAE e as responsabilidades exigidas sobre a sua elaboração;
- Avaliar a importância do nutricionista na elaboração do cardápio de alimentação escolar visando sempre, o desenvolvimento da aprendizagem e a saúde do alunado.

Recursos Didáticos:

- Caneta, papel, vídeo, cartazes

Duração da Tarefa:

- 4 horas/aula.

Proposta de Trabalho:

A fim de alcançar maior motivação e a ampliação do conhecimento sobre o tema em estudo, propõe-se que seja realizada nessa etapa uma palestra com um nutricionista, o qual abordará o tema “alimentação saudável”. É importante ressaltar que todo processo da alimentação escolar começa pela elaboração do cardápio e todo cardápio é elaborado por um bom nutricionista. Muitas vezes, enxergamos o nutricionista como um profissional que pensa apenas no fator nutricional, mas no caso da alimentação escolar o nutricionista além da sua responsabilidade técnica pelo programa também deverá garantir e promover a qualidade da merenda escolar.

O nutricionista poderá montar um cardápio juntamente com os alunos e fazer alguns questionamentos para provocar o debate com intuito de despertar a análise crítica do aluno sobre a alimentação servida na merenda escolar. Poderá ser feito questionamentos como:

- Você acha que esse cardápio é saudável? Por quê?
- Será que contém muitas calorias? O que você acha?

- Você tem o hábito de comer frutas? Você come frutas, quantas vezes por semana?

Ao findar a palestra, a sala deverá ser organizada em grupos para continuação das atividades, que deverão ser mediadas a partir dos seguintes questionamentos:

- Você sabia que a legislação do PNAE recomenda que sejam servidas frutas na merenda escolar, pelo menos três vezes por semana?
- Você recebe frutas quantas vezes durante a semana na sua escola?

Pedir para os alunos anotar no caderno as frutas que mais são servidas na escola e fazer uma pesquisa da quantidade de calorias e proteínas a cada 100 gramas.

Exemplo:

Quantidade de calorias e proteínas das frutas a cada 100 gramas

Frutas	Energia (Kcal)	Proteínas (g)
Laranja pera 🍊	37	1,0
Banana - maçã 🍌	87	1,8
Maçã 🍏	56	0,3
Morango 🍓	30	0,9

Fonte: Tabela brasileira de Composição de Alimentos – TACO.

De acordo com os dados fornecidos na tabela, pode-se provocar os alunos a comparar e analisar as seguintes questões:

- Qual fruta tem mais calorias?
- Que fruta tem menos calorias?
- Que observação você pode fazer em relação à quantidade de calorias e proteínas das frutas apresentadas na tabela?
- Se juntarmos 100 gramas de maçã com 100 gramas de morango têm mais quilocalorias que banana-maçã?

Avaliação:

Os grupos serão avaliados por meio da elaboração de textos, após observações, discussões e resolução das atividades em sala.



Fica a dica!

Pode-se fazer algumas alterações nessa atividade. O professor poderá entregar a tabela aos alunos sem as informações sobre calorias e proteínas de cada item solicitado, ficando a cargo dos estudantes a pesquisa dessas informações.

TAREFA 4: CÁLCULO DO PER CAPITA DOS ALIMENTOS

Objetivo:

- Avaliar a proporção de calorias e proteínas presentes no cardápio para saber se o mesmo está compatível com as recomendações de energia e proteína recomendadas pelo PNAE.

Recursos Didáticos:

- Balança convencional, caderno, lápis, borracha e calculadora.

Duração da Tarefa:

- 8 horas/aula.

Proposta de Trabalho:

As atividades correspondentes a esta tarefa, serão iniciadas com o professor falando dos nutrientes que fornecem energia para nosso corpo: o carboidrato, a gordura e as proteínas que juntamente com as vitaminas e minerais desempenham diversas funções vitais e também energéticas ao nosso organismo. Ressalta-se que o valor energético é um dos aspectos mais considerados na escolha dos alimentos.

Após esse momento, os alunos pesquisarão quanto é o valor energético apresentado em cada 100 g de alimentos na Tabela Brasileira de composição dos Alimentos-TACO.

Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/taco/tabela.php?ativo=tabela>>.
Acesso em: 24 out. 2016.




Em seguida poderá montar uma tabela da seguinte maneira:

Valor energético em cada 100 g de alimentos

Alimento	Valor energético (kcal)
Arroz integral cozido	124 kcal
Alface crespa	11 kcal
Batata inglesa frita	267 kcal
Peito de frango grelhado	159 kcal
Feijão carioca cozido	76 kcal
Berinjela cozida	19 kcal
Brócolis cozido	25 kcal
Carne bovina (almôndegas fritas)	272 kcal

Fonte: Tabela brasileira de Composição de Alimentos – TACO.

Depois da pesquisa realizada e da tabela montada, o professor poderá compor três pratos com as quantidades de alimentos em gramas como a sugestão da tabela abaixo:

Prato I	Prato II	Prato III
<p>Arroz: 150 g Frango: 110 g Feijão: 70 g Alface: 20 g</p> 	<p>Frango: 140g Alface: 100g Berinjela: 110 g</p> 	<p>Almôndegas: 80 g Arroz: 160 g Berinjela: 25 g Batata inglesa frita: 85 g</p> 

Fonte: Professora PDE

O professor deverá instigar os alunos a fazer comparações e buscar respostas para as seguintes questões, resolvendo-as e anotando as respostas no caderno.

- Qual prato você escolheria? Por quê?
- Cada prato contém quantos gramas de alimentos?
- Responda sem realizar cálculos: Qual prato você julga ser o mais calórico? E o prato menos calórico?

- d) Em grupos, calcule o valor energético presente em cada prato e confira com sua resposta dada no item c.
- e) Pesquisar:
- O que é quantidade per capita dos alimentos e como é estabelecida?
 - O que é porção alimentar?
- f) Pedir para os grupos escolherem um cardápio da semana, fazer a pesagem das porções servidas e calcular a quantidade de calorias e proteínas do cardápio.



Atenção!

O PNAE determina que o balanceamento nutricional do cardápio deve proporcionar 350 quilocalorias e 9 gramas de proteína.

Demonstraremos um exemplo de cardápio:(Arroz com frango)

ALIMENTO	PER CAPITA (g)
Arroz	60
Frango	50
Óleo	05
Sal	01
Total	116

Fonte: Manual do Conselho de Alimentação Escolar- CAE 1999.

Nesse momento, alguns conceitos matemáticos poderão ser inseridos como: proporção e regra de três simples.

Citaremos apenas um exemplo:

100g de arroz contém 364 calorias

60g de arroz contém x

$$100x = 60.364$$

$$100x = 2184$$

$$X = 2184/100$$

$$x = 218,4 \text{ quilocalorias}$$

O resultado obtido acima poderia ser alcançado organizando os dados em uma tabela como a exposta a seguir:

Veja quanto tem de calorias e proteína numa quantidade x de alimento

100 g de arroz	364 calorias
60 g de arroz	?

Os demais itens deverão ser calculados fazendo a mesma regra de três simples.

Após o término dos cálculos, a composição do cardápio apresentado na tabela anterior ficará da seguinte maneira:

Composição do cardápio (Arroz com frango)

ALIMENTOS	PER CAPITA (g)	QUILOCALORIA (Kcal)	PROTEÍNA (g)
Arroz	60	218,4	4,21
Frango	50	92,5	10,00
Óleo	05	44	0,0
Sal	01	00	0,0
Total	116	354,9	14,21

Fonte: Manual do Conselho de Alimentação Escolar- CAE 1999.

Ao término da atividade descrita, propõe-se alguns questionamentos, os quais estão descritos a seguir.

Analisando os dados fornecidos na tabela anterior, pode-se afirmar que:

- Os resultados de calorias e proteínas apresentadas no cardápio estão de acordo com as recomendações nutricionais do PNAE? Justifique.
- A merendeira vai servir o cardápio arroz com frango para 646 alunos. Que cálculo ela deve fazer para determinar a quantidade necessária de cada alimento que compõe o cardápio? (Observação obter as quantidades em quilogramas e latas).

Avaliação:

Constituirão os processos avaliativos nessa etapa: as pesquisas a serem realizadas, a participação individual nos questionamentos e as realizações das atividades feitas pelos grupos.



Fica a dica!

O professor poderá abordar os problemas que envolvem o sal atualmente, pois este tem sido considerado um dos grandes vilões da alimentação.

Disponível em: <<https://www.abcdasaude.com.br/nutricao/sal-necessario-mas-na-medida-certa>>. Acesso em: 24 out. 2016.

Outra sugestão de atividade que poderá ser desenvolvida pelo professor é a análise da tabela nutricional presente nos pacotes de salgadinhos, para demonstrar a quantidade de calorias, proteínas e sódio em cada porção de alimento.

Por fim, os alunos também poderão pesquisar no site do INMETRO, por que as embalagens de óleo de cozinha comestível possuem 900 ml e não 1000 ml = 1 litro.

TAREFA 5: LEVANTAMENTO DA QUANTIDADE DE MERENDA SERVIDA, DO NÚMERO DE ALUNOS QUE TOMAM A MERENDA E DO VALOR DA VERBA REPASSADA POR ALUNO DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Objetivo:

- Investigar a quantidade de merenda servida na escola e o seu custo.

Recursos Didáticos:

- Calculadora, lápis, borracha, régua e caderno.

Duração da Tarefa:

- 6 horas/aula.

Proposta de Trabalho:

Esta atividade será iniciada com o professor orientando os alunos para que realizem um levantamento com as merendeiras sobre a quantidade de refeições servidas nos três períodos de aula durante uma semana. É possível que os estudantes representem os dados coletados assim:

Número de refeições servidas por período durante uma semana

Dias da semana	Períodos		
Segunda - feira	manhã – 245	tarde – 205	noite – 65
Terça – feira	manhã – 249	tarde – 210	noite – 65
Quarta – feira	manhã – 230	tarde – 190	noite – 70
Quinta – feira	manhã – 235	tarde – 215	noite – 75
Sexta – feira	manhã – 225	tarde – 195	noite – 78

Fonte: dados coletados na própria escola

Ao retornarmos para a sala de aula, o professor deverá propor aos alunos que construam uma tabela demonstrando a quantidade de refeições servidas durante a semana no seu período de estudo, ou seja, no período vespertino.

Como sugestão para representar os dados da pesquisa foi elaborada a tabela abaixo:

Quantidades de refeições servidas no período vespertino durante uma semana.

Dias da semana	Quantidades de refeições servidas
Segunda- feira	
Terça- feira	
Quarta- feira	
Quinta- feira	
Sexta-feira	

Fonte: dados reais coletados na própria escola.

Analisando a tabela acima, observamos que nos dias de quarta-feira e sexta-feira o número de refeições servidas diminuíram significativamente. Uma hipótese que pode ser levantada para essa ocorrência é de que os cardápios servidos nesses dias não têm uma boa aceitabilidade pelos alunos. Diante disso, o

professor poderá direcionar algumas questões aos alunos a fim de obter resposta ao problema apresentado e a pensar matematicamente da seguinte maneira:

- Qual é a quantidade de refeições servidas no período vespertino durante os cinco dias de aula?
- O número de refeições servidas na quarta-feira e na sexta-feira foi bem menor que nos outros dias da semana. Do seu ponto de vista, existe alguma justificativa para isso? Explique.
- Pesquisar o valor do repasse diário da verba por aluno do ensino fundamental e do ensino médio no laboratório de informática.
- Como você faria para descobrir quanto de verba do governo federal foram gastos com refeições servidas em uma semana no seu período de aula? (Nesse momento, é importante o professor acompanhar as discussões feitas entre eles e os encaminhamentos tomados para se alcançar o resultado).

Após a realização dos cálculos, será feita uma nova tabela acrescentando o custo das refeições.

Quantidades de refeições servidas no período vespertino durante uma semana e seu custo

Dias da semana	Refeições servidas	Custo das refeições
Segunda - feira		
Terça - feira		
Quarta - feira		
Quinta - feira		
Sexta - feira		
Total		

Fonte: própria autora

- Você acha que é possível calcular o valor da verba que será repassada para a sua escola no ano seguinte? De que forma podemos chegar ao valor para o próximo ano?

Avaliação:

Será avaliada nessa etapa a organização dos dados coletados, a pesquisa e as atividades realizadas pelos grupos.



VT= O valor transferido das verbas para as escolas é calculado de acordo com o número de alunos do ano anterior.

C= Valor per capita da refeição por aluno do Ensino Fundamental e Médio é de R\$ 0,30.

A= Número de alunos da escola.

D= Número de dias letivos (200 dias).

Pode ser que os alunos cheguem à seguinte fórmula:

$$VT= A \times D \times C$$

Disponível em: <<http://www.fnnde.gov.br/programas/alimentacao-escolar/alimentacao-escolar-apresentacao>>. Acesso em: 24 out. 2016.

TAREFA 6: USO DAS TECNOLOGIAS E ANÁLISE DE DADOS: CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS

Objetivo:

- Proporcionar o contato do aluno com as tecnologias por meio da digitação dos dados, utilizando tabelas e gerando gráficos em planilhas do Excel ou Calc.

Tempo de Duração:

- 5 horas /aula.

Recursos Didáticos:

- Caderno, lápis, borracha, régua, lápis de cor, papel quadriculado e computador.

Proposta de Trabalho:

A presença das tecnologias tem se configurado como fator indispensável na educação das nossas crianças e adolescentes, bem como em toda sua vida social. Por isso, o uso do laboratório de informática na escola é um elemento que pode auxiliar e contribuir para o desenvolvimento de atividades aplicadas em sala de aula, atraindo a atenção do aluno e tornando as aulas mais interessantes.

Sabe-se que existe uma relação estreita entre nossos alunos e o computador, nesse sentido, podemos incorporar essa ferramenta às nossas práticas de sala de aula, como um ingrediente a mais para nos auxiliar no ensino da matemática. Mas, considerando que em muitas escolas não há laboratório de informática, ou ainda, que este não se encontre em condições de uso adequado, as atividades poderão ser realizadas na sala de aula com auxílio de notebook, caso os estudantes o tenham, ficando mais a vontade para iniciar a realização das tarefas, nesse caso, a construção de tabelas.

A partir das tabelas construídas, os alunos serão conduzidos ao Laboratório de Informática para representá-las graficamente. (Obs.: Os gráficos também serão feitos no papel quadriculado e colado no caderno).

Após a construção dos gráficos, os alunos retornarão para a sala de aula e farão a análise dos resultados da quantidade de refeições servidas e do seu custo diário. Relatarão suas considerações por meio da produção de texto escrito.

Avaliação

Nessa tarefa, o aluno será avaliado individualmente por meio das tarefas feitas no caderno, da construção dos gráficos tanto no caderno em papel quadriculado quanto no computador e da produção de texto.



Como sugestão de complementação dessa atividade, o professor poderá pedir para os alunos pesquisar em jornais e revistas diferentes formas de gráficos sobre assuntos variados. Recortar o gráfico, colar no caderno e responder as seguintes questões:

- Qual o tema do gráfico?
- Quais as grandezas que cada eixo representa?
- Que informações o gráfico está passando?

TAREFA 7: SOCIALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM: APRESENTAÇÃO DO TRABALHO PARA TODA A COMUNIDADE ESCOLAR

Objetivo:

- Mostrar para a comunidade escolar a participação do educando na aplicação das atividades e os resultados alcançados com o desenvolvimento do projeto de formação continuada do professor PDE.

Tempo de Duração:

- 4 horas/aula.

Recursos Didáticos:

- Cartazes, data show e fotos.

Proposta de Trabalho:

Para finalizar o trabalho sobre Modelagem Matemática numa perspectiva da Educação Matemática Crítica, os alunos farão uma exposição, sistematizando suas conclusões sobre o tema estudado para os colegas e comunidade escolar, salientando os conteúdos matemáticos estudados durante o desenvolvimento do projeto e os pontos positivos que fizeram a diferença na sua aprendizagem.

A exposição será feita no pátio da escola por meio de apresentação de slides, data show, cartazes, fotos e textos.

Avaliação:

A avaliação desta atividade será a própria organização e apresentação dos alunos.



Fica a dica!

Como forma de trabalho interdisciplinar, pode-se produzir o gênero textual convite, apresentando o tema do trabalho, horário, local e data da apresentação. Estes convites serão enviados aos pais e/ou familiares dos alunos para prestigiarem a exposição e incentivar o trabalho desenvolvido pelos alunos.

TAREFA 8: DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Tempo de Duração:

- 1 hora/aula

O encerramento desta Unidade Didática consistirá em um momento de síntese e reflexão sobre o processo realizado. Ela consistirá em forma de avaliação final sobre o trabalho desenvolvido com foco na análise dos alunos, suas observações sobre a metodologia de ensino adotada e seu aprendizado. Nesse momento, os alunos irão discutir sobre o resultado do trabalho, contribuir e apresentar sugestões por escrito que possam melhorar a merenda escolar e a aplicação das verbas



Fica a dica!

Com intuito de ampliar o conhecimento do leitor para entender um pouco mais sobre Educação Matemática, indicamos o link a seguir, no qual os professores Dr. Amauri Jersi Ceolim e Ms. Wellington Hermann entrevistam o Ole Skovsmose no ano de 2012, autor do livro Educação Matemática Crítica.

Disponível em: <http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/viewFile/860/pdf_74>. Acesso em: 24 out. 2016.

REFERÊNCIAS

ALIMENTAÇÃO ESCOLAR. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/alimentacao-escolar/alimentacao-escolar-apresentacao>>. Acesso em: 24 out. 2016.

ALIMENTAÇÃO ESCOLAR. Disponível em: <<https://www.abcdasaude.com.br/nutricao/sal-necessario-mas-na-medida-certa>>. Acesso em: 24 out. 2016.

BARBOSA, J. C. Modelagem na educação matemática: Contribuições para o debate teórico. In: 24ª RA da ANPED, **Anais...** Caxambu, 2001.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem matemática: O que é? Por quê? Como? **Veritati**, n. 4, p. 73-80, 2004. PARANÁ. Disponível em: <<http://www.somaticaeducar.com.br/arquivo/material/142008-11-01-12-27-33.pdf>>. Acesso em: 24 out. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Módulo Fundeb**: Brasília: MEC, FNDE, 2010.

CAE – Manual do Conselho de Alimentação Escolar- 1999.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares para o ensino de Matemática do Estado do Paraná**, Curitiba, SEED, 2008.

PNAE – Programa de Alimentação Escolar com duração de (6':28"). Disponível em: <<http://alimentacaoeescola.blogspot.com.br/2010/10/video-informativo-sobre-o-pnae.htm>>. Acesso em: 24 out. 2016.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. **Bolema**. Ano 13, n. 14, 2000. p. 66-91.

TACO – Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/taco/tabela.php?ativo=tabela>>. Acesso em: 24 out. 2016.