

Porcentagem: uma proposta para o Ensino Fundamental de Modelagem Matemática a partir do controle calórico de alimentos

Percentage: a proposal for Elementary School of Mathematical Modeling from the caloric control of food

Karen Regina Michelin
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Campus Santo Ângelo
Santo Ângelo, RS, Brasil
<http://orcid.org/0000-0001-7579-8422>, karenmichelon123@gmail.com

Graciela Paz Meggiolaro
Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo, Cerro Largo, RS, Brasil
Faculdade Santo Ângelo (FASA), Santo Ângelo, RS, Brasil
<http://orcid.org/0000-0001-8294-2787>, gracipmegg@gmail.com

Informações do Artigo

Como citar este artigo

MICHELON, Karen Regina; MEGGIOLARO, Graciela Paz. Porcentagem: uma proposta para o Ensino Fundamental de Modelagem Matemática a partir do controle calórico de alimentos. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento Gonçalves, RS, v. 6, n. 1, p. 01-16, jan. 2020. DOI: <https://doi.org/10.35819/remat2020v6i1id3480>



Histórico do Artigo

Submissão: 15 de maio de 2019.
Aceite: 12 de setembro de 2019.

Resumo

Este trabalho apresenta a Modelagem Matemática como uma proposta metodológica no Ensino Fundamental, na qual o aluno é o agente na construção do conhecimento. Constitui-se em uma proposta que pode ser realizada com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental e tem por objetivo investigar, por meio da realidade do aluno, o controle calórico dos alimentos consumidos diariamente por ele, contribuindo de forma significativa na aprendizagem dos conceitos de porcentagem. Apresentamos uma atividade de modelagem que viabiliza discutir o conceito de porcentagem com uma abordagem relacionada com as calorias dos alimentos que eles ingerem. Dessa forma, abordamos uma situação que se faz bastante presente no dia a dia dos discentes. A partir desse tema, desenvolvemos uma situação de modelagem que permite discutir sobre porcentagem utilizando contextos do cotidiano do aluno.

Palavras-chave

Modelagem
Ensino Fundamental
Porcentagem

Keywords

Modeling
Elementary School
Percentage

Abstract

This article presents Mathematical Modeling as a methodological possibility in Elementary School, in which the student is the agent in the construction of knowledge. It is a proposal that can be made with students of 7th grade of elementary school and aims to investigate through the reality of the student, the caloric control of food consumed daily, contributing significantly in learning the concepts of percentage. We present a modeling activity that makes it possible to discuss the concept of percentage with an approach related to the calories of the foods they eat. Thus, we approach a situation that is very present in the daily lives of students. From this theme, we developed a modeling situation that allows discussing percentage using contexts of the student's daily life.

1. Introdução

Rovetta e Silva (2017), Simon e Dalcin (2016), e Fiuza (2016) procuram capacitar-se em novas metodologias de ensinar o conteúdo de Matemática de maneira que o aluno aprenda de forma significativa com a intenção de não somente melhorar a qualidade das aulas, mas, também,

de introduzir diferentes estratégias que os leve a questionar e traçar novos caminhos no processo de ensino e aprendizagem.

Trabalhar a Matemática utilizando como metodologia a Modelagem pode facilitar o processo de construção do conhecimento, visto que a Modelagem é uma ferramenta para o ensino da Matemática e vem a contribuir nos processos da aprendizagem significativa, tanto para quem ensina quanto para quem aprende.

Quando o professor propõe uma problemática do dia a dia, dá ao aluno possibilidades de um envolvimento de conhecimento reflexivo que exigem investigações e análises do assunto estudado. Dessa maneira, levar para a sala de aula situações do cotidiano do aluno contribuem para que se tenha compreensão do conteúdo que está sendo ensinado e, assim, uma construção de conhecimento de forma significativa.

Diante disso, o objetivo é apresentar uma proposta por intermédio da Modelagem Matemática envolvendo a realidade do aluno no 7º ano do Ensino Fundamental, contribuindo no ensino dos conceitos de porcentagem: o controle calórico dos alimentos consumidos diariamente.

Este trabalho inicia com uma fundamentação sobre a Modelagem Matemática, a sua importância no ensino da Matemática, as etapas e formas que essa proposta pode vir a ser aplicada em sala de aula, relacionando o conceito de porcentagem trabalhado com os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental por meio do controle calórico dos alimentos consumidos pelos educandos, utilizando recursos tecnológicos como vídeos e o Software Excel.

2. Referencial Teórico

Atualmente, com o avanço das informações e tecnologias, o ensino da Matemática vem sofrendo alterações, ganhando enfoque o uso de diferentes metodologias; dentre essas encontramos a modelagem Matemática, entendida por Burak (2010, p. 15) como “uma metodologia de ensino de Matemática e, mais particularmente, para a Educação Básica”, em que por meio da modelagem se proporciona o desenvolvimento da construção do conhecimento com muita motivação e envolvimento dos educadores e dos educandos.

A modelagem é uma metodologia que traz para a sala de aula situações reais, em que o aluno interprete a Matemática em um ambiente de criação, desenvolva e elabore os conhecimentos de maneira que não seja apenas um mero receptor de informações. Segundo Barbosa (2001, p. 31):

Assim designamos por Modelagem Matemática um ambiente de aprendizagem no qual estudantes são convidados a indagar e/ou a investigar, por meio da Matemática problemas trazidos de outras áreas do conhecimento, de áreas profissionais ou do dia a dia. As situações e ou problemas externos à Matemática propostos aos estudantes são denominados tarefas de Modelagem Matemática.

Na literatura encontra-se, entre os outros autores que defendem e conceituam a Modelagem, diferentes concepções sobre esse assunto, mas com as mesmas perspectivas. Para Bassanezi (2010, p. 24), a Modelagem Matemática é descrita como

Um processo dinâmico utilizado para obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão de tendências. A modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual.

A Modelagem Matemática pode ser um caminho para despertar o interesse do aluno na Matemática que ele ainda desconhece, ao mesmo tempo ele ainda aprende a arte de modelar matematicamente (BIEMBENGUT; HEIN, 2009). Assim, a modelagem transforma problemas reais em problemas matemáticos sendo interpretados como um conhecimento útil para a solução de problemas reais.

A Modelagem Matemática pode ser considerada um processo artístico no qual pode ser elaborado um modelo em que o modelador/educador precisa ter conhecimento em matemática, criatividade para interpretar o contexto em que está inserido e saber enxergar que conteúdo matemático melhor se adapta (BIEMBENGUT; FARIA, 2009). Ainda, Barbosa (2003, p. 6) aponta que:

Se estamos interessados em construir uma sociedade democrática, onde as pessoas possam participar de sua condução e, assim, exercer cidadania, entendida aqui genericamente como inclusão nas discussões públicas, devemos reconhecer a necessidade de as pessoas se sentirem capazes de intervir em debates baseados em matemática.

Nesta perspectiva, a Modelagem Matemática exerce uma função fundamental no ensino da Matemática, pois proporciona ao aluno um entendimento maior do que está estudando, transformando-o em um cidadão informado e crítico em uma sociedade que é estruturada matematicamente. Freire (2003, p. 46) relata que o “[...] processo de ensinar não é o de transferir conhecimento, mas sim o de criar condições e possibilidades para a produção ou para a construção do conhecimento”.

O educador deve inovar e dar atenção às curiosidades e perguntas de seus alunos, pois é a partir dessas situações que se desenvolve uma aprendizagem na qual há um estímulo para o educando. Barbosa (2004, p. 3) nessa direção aponta que:

O ambiente de Modelagem está associado à problematização e investigação. O primeiro refere-se ao ato de criar perguntas e/ou problemas enquanto que o segundo, à busca, seleção, organização e manipulação de informações e reflexão sobre elas. Ambas atividades não são separadas, mas articuladas no processo de envolvimento dos alunos para abordar a atividade proposta. Nela, podem-se levantar questões e realizar investigações que atingem o âmbito do conhecimento reflexivo.

A Modelagem está associada ao ato de investigar e problematizar dando sentido ao conteúdo estudado partindo do cotidiano do educando, pois a partir do ponto em que o aluno procura, ele está desenvolvendo uma análise crítica e reflexiva. Utilizar a Modelagem Matemática por meio de situações que envolvam o cotidiano proporciona um maior entendimento daquilo que está sendo estudado estimulando, assim, uma educação crítica na sociedade em que vive.

Dessa forma, envolver situações originadas da realidade do aluno cria um espaço de investigação, contribuindo de forma significativa ao dar para eles participação e criatividade em

sala de aula, obtendo assim resultados satisfatórios no processo de ensino e aprendizagem. Gonçalves (2000, p. 43) pontua que:

O importante é que os professores de matemática possibilitem aos seus alunos oportunidades de aprender e de pensar criativamente, e de posicionar-se criticamente aos problemas do dia-a-dia, buscando e discutindo soluções, tomando decisões e construindo sua cidadania.

Para que o professor implante a Modelagem em seu ensino, ele tem de ter audácia, desejo de mudar sua prática e vontade de conhecer e aprender, sendo que essas técnicas abrem descobertas expressivas (BIEMBENGUT; HEIN, 2009). Ao desenvolver atividades com a Modelagem Matemática, o professor estará possibilitando vincular os conteúdos vistos em sala de aula com situações de sua realidade, promovendo um maior interesse e conhecimento do educando para com as atividades propostas pelo docente.

Para Bassanezi (2010, p. 16) “a modelagem – que pode ser tomada tanto como método científico de pesquisa quanto como uma estratégia de ensino e aprendizagem – tem se mostrado muito eficaz”. Pode-se notar que todos esses fatores mostram que a Modelagem Matemática é uma metodologia rica e criativa que só tem a acrescentar na prática educativa do professor e aluno. Bassanezi (2010, p. 17) destaca que:

Modelagem Matemática, em seus vários aspectos, é um processo que alia teoria e prática, motiva seu usuário na procura do entendimento da realidade que o acerca e na busca de meios para agir sobre ela e transformá-la. Neste sentido, é também um método científico que ajuda a preparar o indivíduo para assumir seu papel de cidadão.

Essa metodologia aplicada em sala de aula estimula o aluno a querer conhecer sobre o assunto abordado e o professor a conduzi-lo para o conhecimento, sendo assim uma nova ferramenta que leva o aluno a investigar a Matemática por meio de situações do seu cotidiano.

Segundo Dante (1991, p. 47) “É importante que o problema possa gerar muitos processos de pensamento, levantar muitas hipóteses e propiciar várias estratégias de solução. O pensar e o fazer criativo devem ser componentes fundamentais no processo de resolução de problemas”.

Nesse sentido Barbosa relata que ao trabalhar com Modelagem Matemática há diferentes formas de organizar as atividades. O autor classificou três casos que podem ajudar o educador em sala de aula (BARBOSA, 2001, p. 9):

Caso 1. O professor apresenta a descrição de uma situação-problema, com as informações necessárias à sua resolução e o problema formulado, cabendo aos alunos o processo de resolução.

Caso 2. O professor traz para a sala um problema de outra área da realidade, cabendo aos alunos a coleta das informações necessárias à sua resolução.

Caso 3. A partir de temas não-matemáticos, os alunos formulam e resolvem problemas. Eles também são responsáveis pela coleta de informações e simplificação das situações-problema. É via do trabalho de projetos.

Ainda, Barbosa (2001, p. 209) afirma que “[...] em todos os casos, o professor é concebido como 'co-partícipe' na investigação dos alunos, dialogando com eles acerca de seus processos”.

Desse modo, essa metodologia demanda do docente estudos para aprender e aplicar a Modelagem tendo em vista valorizar o motivo pelo qual o aluno deve aprender a Matemática.

Para Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 24), uma forma de amenizar as dificuldades apresentadas referente à aplicação da modelagem é possibilitar ao professor uma boa formação sobre ela. Para os autores, “[...] é fundamental que seja estruturada uma formação docente em Modelagem Matemática a partir da tríade 'aprender sobre', 'aprender por meio' e 'ensinar usando'.

Se o professor tiver uma boa formação referente à Modelagem, ele verá que ela deve ser um auxílio no processo de ensino, em que o professor não irá interromper a sequência didática, mas fazê-la parte das atividades em sala de aula, estando em consonância com o conteúdo estudado.

Vimos que a Modelagem se trata de uma oportunidade do professor relacionar a Matemática com o cotidiano indicando a natureza da Matemática e do seu papel na sociedade, dando assim sentido ao conteúdo estudado. Bassanezi (2010, p. 38) afirma que:

a modelagem no ensino é apenas uma estratégia de aprendizagem, onde o mais importante não é chegar imediatamente a um modelo bem-sucedido, mas, caminhar seguindo etapas onde o conteúdo matemático vai sendo sistematizado e aplicado.

Ainda, Meyer, Caldeira e Malheiros (2011, p. 49) relatam que “o nosso papel, como professores não é simplesmente colocar a Matemática neutra do currículo para os estudantes, mas fazer com que eles também tragam situações de fora da escola para dentro dela”.

Trabalhar a Matemática utilizando como metodologia a Modelagem é um recurso que pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem, pois por meio de uma situação problema do dia a dia dá ao aluno possibilidades de um envolvimento de conhecimento reflexivo que exige investigação e análise do assunto estudado. Nesse sentido, Meyer, Caldeira e Malheiros (2011, p. 55) relatam que:

O que queremos com a modelagem é ensinar Matemática de uma maneira que os alunos, a partir das ações para esse ensino, também criem mecanismos de reflexão e de ação. Portanto, nessa perspectiva não existe mais um currículo neutro, descontextualizado e sem significado nem para o professor nem para o aluno.

Diante dessa concepção, entende-se que a Modelagem é uma proposta metodológica no ensino da Matemática que só vem a contribuir para uma aprendizagem significativa tanto para quem ensina quanto para quem aprende. Dessa maneira, levar para a sala de aula situações do cotidiano, para que o aluno tenha compreensão do conteúdo que está sendo ensinado, é uma construção de conhecimento de forma significativa.

Segundo Bassanezi (2010, p. 33), há uma série de pontos que podem ser destacados ao utilizar a Modelagem Matemática como instrumento de pesquisa:

Pode estimular novas ideias e técnicas experimentais;
Pode dar informações em diferentes aspectos dos inicialmente previstos;
Pode ser um método para se fazer interpolações, extrapolações e previsões;
Pode sugerir prioridades de aplicações de recursos e pesquisas e eventuais tomadas de decisão;

Pode preencher lacunas onde existem falta de dados experimentais;
Pode servir como recurso para melhor entendimento da realidade;
Pode servir de linguagem universal para compreensão e entrosamento entre pesquisadores em diversas áreas do conhecimento.

Por este motivo, é de grande importância a inclusão da modelagem nos currículos de ensino de Matemática, pois nela há uma preocupação com a dimensão reflexiva do conhecimento e com o desenvolvimento da capacidade de interpretar em situações problemas que serão trazidas pelo educador para a sala de aula.

Em virtude do referencial teórico exposto, acreditamos que a Modelagem Matemática pode ser utilizada como uma metodologia no ensino e aprendizagem dos conteúdos de porcentagem, auxiliando no processo de construção do conhecimento matemático, com base, nos alimentos consumidos pelos alunos diariamente, uma vez que, o conhecimento matemático deve ir além das simples resoluções de problemas matemáticos, que muitas vezes são sem significado para o educando, levando eles a terem uma melhor compreensão tanto da teoria da Matemática como também dos problemas a serem modelados (BIEMBENGUT; HEIN, 2009).

3. Proposta de Modelagem Matemática

A Modelagem Matemática, usada como proposta metodológica nas aulas de Matemática, traz contribuições para os alunos, propiciando uma maneira interessante de aprender os conteúdos propostos e uma forma diferente de pensar sobre a Matemática, possibilitando a oportunidade de estudarem tal conteúdo relacionado com seu cotidiano.

Os conteúdos trabalhados de forma contextualizada valorizam o conhecimento prévio e, também, colaboram para desenvolver a capacidade de descobrir, criar, recriar, ampliar e sistematizar o objetivo do estudo por meio das atividades que realizam. A partir disso, embasada em uma atividade disponibilizada no Portal do Professor “A matemática no cálculo das calorias dos alimentos” (COELHO, 2014), será apresentada uma proposta do estudo de Porcentagem com o uso da Modelagem Matemática, a qual pode ser aplicada com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental.

- **Objetivo:** A partir da Modelagem Matemática relacionada com a alimentação, conduzir o aprendizado do conceito de porcentagem, uma quantidade ou grandeza em relação a uma outra avaliada sobre a centena, juntamente com o uso do Software Excel.
- **Expectativa de aprendizagem:** Modelar situações-problema no estudo de porcentagem; tratar dados dispostos em tabelas e gráficos; utilizar o Software Excel como ferramenta para construir tabelas e gráficos.
- **Duração:** Cinco horas-aula.
- **Conteúdos:** Porcentagem, tabelas e gráficos no Software Excel.

- **Recursos:** Quadro e giz; guia de instrução da atividade (tabela); recursos tecnológicos (vídeos e Software Excel).

Esse é apenas um modelo de plano sobre modelagem no ensino de porcentagem. Deve-se lembrar que cada turma tem um perfil e podem haver mudanças. Por se tratar de modelagem, as atividades podem tomar outros rumos os quais devem ser seguidos.

3.1. Etapas da Situação

3.1.1. Atividade 1: Introdução à atividade

- Introdução da atividade:** Neste momento o professor deverá realizar a explicação de como será a atividade, seus objetivos e a metodologia a ser utilizada, bem como uma breve explicação do que é modelagem Matemática.
- Leitura do texto:** Leitura individual do texto “Calorias: como são medidas nos alimentos?”¹, disponibilizado pela Libero Alimentos.
- Discussão do texto:** Após a leitura do texto, estimular os alunos a discutirem o assunto abordado. Questionar sobre as calorias dos alimentos ingeridos em casa, dos lanches levados para a escola, e dos oferecidos na merenda escolar.

3.1.2. Atividade 2: Introdução da atividade

- Exemplo de embalagens:** Levar para sala de aula embalagens de alimentos que os alunos consomem no seu cotidiano, bem como de salgadinhos, bolachas, chocolates, refrigerantes, entre outros, conforme exemplo da Figura 1.

Figura 1 – Embalagem de Salgadinho Doritos, da Elma Chips.



Fonte: Imagem da internet. Disponível em: <https://www.buzzfeed.com/br/davirocha/voce-nao-vai-acreditar-quantas-calorias-tem-em-100-gramas-de>. Acesso em: 26 dez. 2019.

- Organizar os alunos em grupos:** Dispor os alunos em grupos. Cada grupo receberá uma embalagem e deverá realizar uma análise dela respondendo às seguintes perguntas:
 - Qual alimento está sendo analisado?

¹ Disponível em: <https://www.liberoalimentos.com.br/2012/09/calorias-como-sao-medidas-nos-alimentos.html>. Acesso em: 26 dez. 2019.

Reposta: Embalagem do salgadinho Elma Chips Doritos.

- ii. Quantos gramas de alimento têm descrito nessa embalagem?

Reposta: A embalagem tem um total de 96 gramas.

- iii. Quantos gramas desse alimento foram analisados na tabela de informação nutricional?

Reposta: Na tabela foram analisados 25 gramas ($1\frac{1}{2}$ xícara).

- iv. Na tabela de informação nutricional os valores energéticos foram apresentados em calorias (cal) ou quilocalorias (kcal)?

Reposta: Os valores energéticos foram apresentados em quilocalorias (kcal).

1 quilocaloria tem 1000 calorias.

- v. Com base no texto da atividade anterior, calcule aproximadamente as calorias de uma porção de 25 gramas de salgadinho considerando os carboidratos, proteínas e gorduras. Compare a questão com o informado na embalagem.

Reposta: Na tabela nutricional dessa embalagem em uma porção de 25 gramas tem:

- Carboidratos: 14 gramas
- Proteínas: 1,3 grama
- Gorduras totais: 6,3 gramas

De acordo com a leitura realizada do texto “Calorias, como são medidas nos alimentos”, devemos multiplicar os carboidratos e proteínas por 4, e a gordura por 9, logo uma porção de 25 gramas contém $(14 \times 4) + (1,3 \times 4) + (6,3 \times 9) = 56 + 5,2 + 56,7 = 117,9$ kcal, entretanto, esse é um valor inferior ao apresentado na tabela nutricional da embalagem do salgadinho Doritos. Isso pode acontecer por conta das aproximações realizadas nas quantidades de carboidratos, proteínas e gorduras presentes na porção de alimento considerada, sendo que a ideia é que o aluno chegue ao valor calórico da porção.

- vi. O total de calorias descritas na embalagem é o total de calorias que serão consumidas após comer todo o salgadinho?

Reposta: Não, pois as calorias informadas na tabela nutricional são de 25 gramas do pacote, sendo que o total de gramas do pacote é de 96 gramas.

- vii. Como podemos calcular o total de calorias consumidas após comer todo o conteúdo do pacote de salgadinho?

Resposta: Basta calcular o total de calorias por meio de uma regra de três, ou seja:

$$\frac{25}{120} = \frac{96}{x}$$

25 gramas do conteúdo do pacote têm 120kcal e 96 gramas equivalem a um valor x . Resolvendo a equação, obtemos um total de calorias de 460,8 kcal ou 460.800 calorias.

3.1.3. Atividade 3: Atividade de Modelagem

- a. **Proposta para os alunos:** Para que ocorra um maior envolvimento dos alunos e uma contextualização, propor que preencham individualmente uma tabela, conforme exemplificado na Tabela 1, sobre todos os alimentos ingeridos por eles durante um dia.

Tabela 1 – Modelo de tabela para registro de dados.

Alimento	Quantidade	Kcal/calorias

Fonte: Elaboração dos autores (2019).

- b. **Calcular as calorias:** O aluno deverá organizar uma tabela contendo o nome do alimento e a quantidade que consumiu durante o dia. Em seguida, localizar por meio da tabela de Valor Nutricional contida nas embalagens, na internet ou em livros/revistas, o valor calórico digerido de acordo com a quantidade da porção consumida por eles; anotar os valores encontrados e levar a tabela preenchida para a aula.

3.1.4. Atividade 4: Atividade computacional

- a. **Exemplos de tabela preenchida:** Os alunos deverão apresentar a tabela preenchida conforme o exemplo da Tabela 2.

Tabela 2 – Exemplo de uma tabela com os dados coletados.

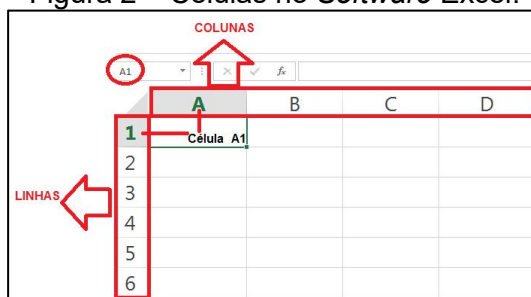
Alimento	Quantidade	Kcal/calorias
Copo de leite	1	74 kcal
Pão	1 fatia	46 kcal
Massa	1 prato raso/ 80g	296 kcal
Suco	1 copo	99 kcal
Banana	1	89 kcal
Pacote de bolacha	1	564 kcal

Fonte: Elaboração dos autores (2019).

- b. **Atividade no Software Excel:** Organizar a turma para desenvolver a atividade no Software Excel.
- c. **Explicação da atividade:** Explicar aos alunos as principais ferramentas que serão utilizadas no Software, para facilitar o desenvolvimento das tarefas.
- i. **Linha, Coluna e Célula**

As linhas são identificadas com números no canto esquerdo da tela e podem ir de 1 a 65.536. As colunas são identificadas com letras de A a Z e combinações de letras (AB, AC etc.) de forma que totalizam no máximo 256 colunas. Cada célula é identificada por um endereço único que consiste da letra da coluna na qual se encontra e o número da linha. Por exemplo, o endereço da célula na primeira coluna e primeira linha é A1. A Figura 2 ilustra as linhas e colunas do Excel.

Figura 2 – Células no Software Excel.



Fonte: Elaboração dos autores (2019).

ii. **Inserindo dados em uma tabela**

Para a construção da tabela no Software Excel deve-se digitar em cada célula os dados obtidos, como ilustrado na Figura 3.

Figura 3 – Construção de uma tabela no Software Excel.

	A	B	C
1	Alimento	Quantidade	Kcal/calorias
2	Copo de leite	1	74 kcal
3			
4			
5			

Fonte: Elaboração dos autores (2019).

iii. Soma no Excel

Para somar uma coluna ou uma linha de números no Excel, selecione as células que deseja somar e clique em “Auto Soma” na guia “Página Inicial”. A Figura 4 mostra o ícone da função Auto Soma.

Figura 4 – Ícone “Auto Soma” no Software Excel.



Fonte: Elaboração dos autores (2019).

Quando você clica em “Auto Soma” o Excel insere automaticamente uma fórmula que usa a função “SOMA” para somar os números, como mostra a Figura 5.

Figura 5 – Função “SOMA” no Software Excel.

Alimento	Quantidade	Kcal/calorias
Copo de leite	1	74
Pão	1 fatia	46
Massa	1 prato/80g	296
Suco	1 copo	99
Banana	1	89
Pacote de bolacha	1	564
	Total	=SOMA(C2:C7)

Fonte: Elaboração dos autores (2019).

iv. Construção do gráfico

Na construção do gráfico, primeiro você deve selecionar os dados que quer representar no gráfico. A Figura 6 mostra a tabela já preenchida.

Figura 6 – Inserção de gráficos no Software Excel – passo 1.

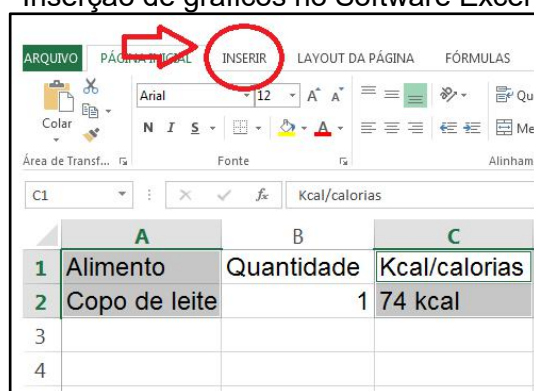
 A imagem mostra a interface do Excel com a guia 'Fórmulas' selecionada. Uma tabela está inserida no planilha, com a seguinte estrutura:

	A	B	C
1	Alimento	Quantidade	Kcal/calorias
2	Copo de leite	1	74 kcal
3			
4			

Fonte: Elaboração dos autores (2019).

Em seguida, vá com o mouse no botão “Inserir” da barra de ferramentas, conforme ilustrado na Figura 7.

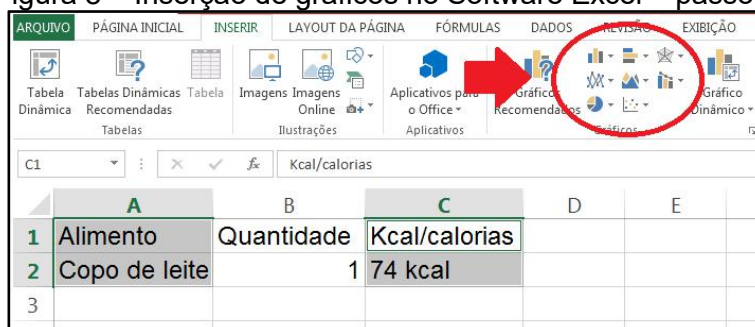
Figura 7 – Inserção de gráficos no Software Excel – passo 2.



Fonte: Elaboração dos autores (2019).

Após, você poderá escolher o tipo de gráfico que prefere, como mostra a Figura 8.

Figura 8 – Inserção de gráficos no Software Excel – passo 3.



Fonte: Elaboração dos autores (2019).

- d. **Realização da atividade:** Após a explicação, os alunos devem construir a sua tabela no Software Excel seguindo os passos explicados. Posterior à Atividade 5, será necessário que construam gráficos com as informações desta tabela.

3.1.5. Atividade 5: Estudo do conteúdo de porcentagem

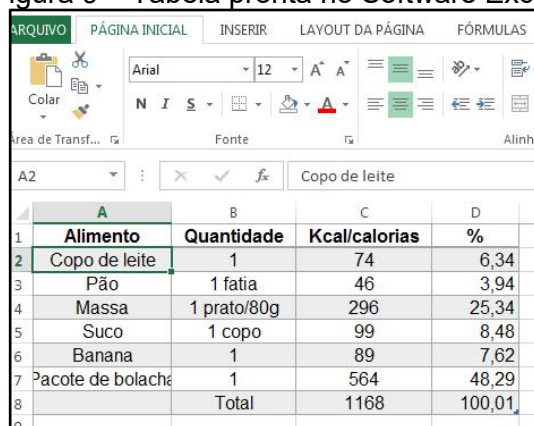
- a. **Propor a atividade:** Inicialmente, propor aos alunos um diálogo dando exemplos concretos de situações que envolvem porcentagem no cotidiano.
- b. **Vídeo sobre porcentagem:** Após a conversa, encaminhar para que assistam o vídeo “27 – Quantos por cento? – Matemática – Ens. Fund. – Telecurso”² referente à explicação do conceito de porcentagem. No vídeo são relatadas algumas situações do nosso dia a dia, nas quais utilizamos a porcentagem, bem como a

² Disponível em: <https://youtu.be/VZjxea7lsvo>. Acesso em: 26 dez. 2019.

explicação e a relação desse conteúdo com a prática da matemática. Ao final do vídeo, questionar/discutir sobre no grande grupo, realizando um mapa conceitual no quadro com as considerações levantadas por eles referentes ao vídeo.

- c. **Inserção das porcentagens na tabela:** Dando sequência nas tabelas elaboradas pelos alunos no Excel, orientar que calculem a porcentagem de calorias consumidas de acordo com a quantidade dos alimentos e valores apontados por eles na Atividade 3: Atividade de modelagem. Neste momento, o professor precisa acompanhar individualmente esses cálculos (lembrando que o desenvolvimento dos cálculos foi trabalhado na Atividade 2: Introdução da atividade). Após a realização das porcentagens calóricas encontradas, orientar os alunos a colocar os valores na tabela, como o exemplo da Figura 9.

Figura 9 – Tabela pronta no Software Excel.

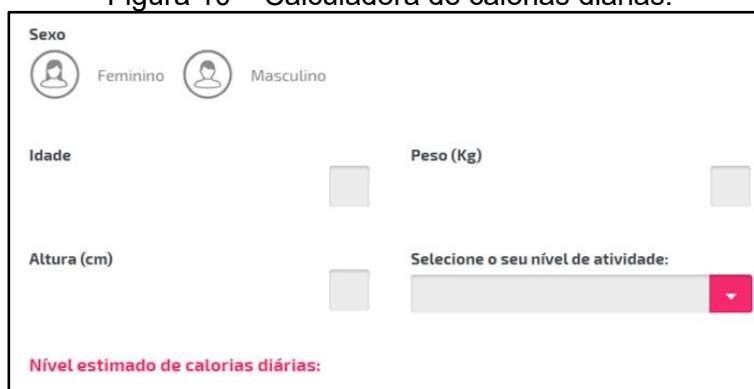


A	B	C	D
Alimento	Quantidade	Kcal/calorias	%
Copo de leite	1	74	6,34
Pão	1 fatia	46	3,94
Massa	1 prato/80g	296	25,34
Suco	1 copo	99	8,48
Banana	1	89	7,62
Pacote de bolacha	1	564	48,29
	Total	1168	100,01

Fonte: Elaboração dos autores (2019).

- d. **Cálculo das calorias:** Por fim, para que descubram se estão consumindo a quantidade ideal de calorias por dia em relação à idade, peso e altura, orientar para que acessem o site “Vida Ativa” e, em seguida, o preencham como mostra a Figura 10.

Figura 10 – Calculadora de calorias diárias.



Sexo
 Feminino Masculino

Idade Peso (Kg)

Altura (cm) Selecione o seu nível de atividade:

Nível estimado de calorias diárias:

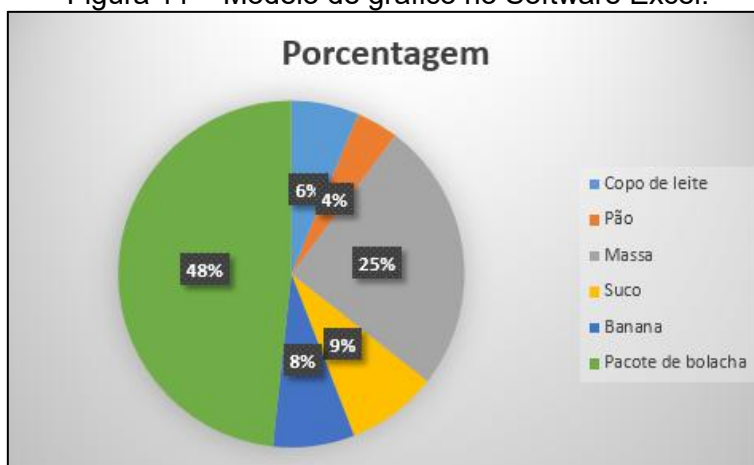
Fonte: Disponível em: <https://www.vidaativa.pt/a/calculadora-de-calorias-diarias/>. Acesso em: 26 dez. 2019.

Após ter realizado o cálculo da sua quantidade ideal de calorias, deverão digitá-la no Excel e relacionar com a quantidade de calorias que eles calcularam por meio da tabela. Finalizando a atividade, o professor pode levantar uma discussão referente à opinião deles.

3.1.6. Atividade 6: Construção de gráficos

- a. **Construção dos gráficos:** Os alunos deverão construir os gráficos a partir das tabelas já construídas na Atividade 5, como mostra a Figura 11.

Figura 11 – Modelo de gráfico no Software Excel.



Fonte: Elaboração dos autores (2019).

- b. **Apresentação da modelagem:** Cada aluno deverá apresentar seu trabalho para os colegas, como forma de avaliação.
- c. **Apresentação da modelagem:** Cada aluno deverá apresentar seu trabalho para os colegas, como forma de avaliação.
- d. **Avaliação:** A avaliação pode ser feita por meio da observação da participação:
- A coleta e organização dos dados sobre os alimentos ingeridos relacionando o valor nutricional dos alimentos consumidos por eles. Aplicação de conhecimentos matemáticos na tabela.
 - Realização dos cálculos de porcentagem, relacionando os alimentos com os valores de calorias.
 - Não levar em conta apenas os conhecimentos dos conteúdos matemáticos, avaliar o aluno pela participação e desenvolvimento, em organizar e refletir os problemas do cotidiano.

4. Considerações Finais

O objetivo desta pesquisa é apresentar uma proposta por meio da Modelagem Matemática envolvendo a realidade do aluno, no caso o controle calórico dos alimentos consumidos diariamente. Assim, contribuir de forma significativa no ensino dos conceitos de porcentagem para uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental.

Atingimos o objetivo, pois o desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma proposta para trabalhar com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental relacionando os conceitos de porcentagem por meio da Modelagem Matemática. Acreditamos que esta proposta proporciona aos alunos um desenvolvimento que possibilita torná-los cidadãos ativos na sociedade, sabendo assim, relacionar a Matemática com situações práticas de seu cotidiano.

A Modelagem Matemática pode vir a contribuir no processo de ensino e aprendizagem ao passo que possibilita aos alunos desenvolver diferentes competências, como a observação e a síntese de dados, bem como a criatividade, pois com a atividade proposta os alunos discutem ideias e investigam novas situações do seu próprio cotidiano. Além disso, podem ser desenvolvidas habilidades com a utilização de software, bem como a oralidade dos alunos.

Ao utilizar a modelagem Matemática o professor cria um ambiente de certa liberdade e descontração na sala de aula, estimulando a participação e a criatividade individual de cada estudante. Dessa forma, obtêm-se resultados satisfatórios em relação a aprendizagem da Matemática.

Espera-se que a prática desta metodologia junto às aulas de Matemática possa servir como ferramenta motivadora e, também, contribuir introduzindo novos enfoques para o trabalho em sala de aula, propiciando a compreensão e interpretação dos problemas reais vividos pelos estudantes no contexto em que se encontram inseridos.

Deste modo, o ensino da Matemática exerce seu papel de colaborar na construção de conhecimentos do indivíduo, abordando assuntos e questões do seu cotidiano como instrumento para melhor compreensão e entendimento do conteúdo abordado.

Por fim, deve-se enfatizar que a proposta apresentada aqui pode ser seguida aos moldes de como foi exposto ou pode ser adaptada como o educador preferir, pois cada escola tem um tipo de realidade e perfil de aluno.

Referências

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. **Anais...** Rio Janeiro: ANPED, p. 1-30, 2001. Disponível em: http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes_modelagem/modulo_1/modelagem_barbosa.pdf. Acesso em: 21 out. 2019.

- BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática e a Perspectiva Sócio-Crítica. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2., 2003, Santos. **Livro de Resumos**. Santos, SP: SBEM, 2003.
- BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? **Veritati**, n. 4, p. 73-80, 2004.
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**: uma nova estratégia. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2010.
- BIEMBENGUT, M. S.; FARIA, T. M. B. Modelagem Matemática na formação de professores: possibilidades e limitações. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 9., ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, 3., 2009, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUCPR, p. 10095-10109, 2009.
- BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no ensino**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2009.
- BURAK, D. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Revista de Modelagem na Educação Matemática**, v. 1, p. 10-27, 2010.
- COELHO, G. V. **A matemática no cálculo das calorias dos alimentos**. Portal do Professor. 20 set. 2014. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=57654>. Acesso em: 29 dez. 2019.
- DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 1991.
- FIUZA, R. P. Sequência didática eletrônica com a temática números decimais para o 6º ano do Ensino Fundamental. **Educação Matemática em Revista – RS**, v. 3, n. 17, p. 20-33, 2016.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2003.
- GONÇALVES, T. O. **Formação e desenvolvimento profissional de formadores de professores**: o caso dos professores de Matemática da UFPA. 2000. 207 f. Tese (Doutorado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.
- MEYER, J. F. C. A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS A. P. S. **Modelagem em Educação Matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- ROVETTA, O. M.; SILVA, S. A. F. Sala de aula e Facebook: espaços complementares de interação para estudo de sólidos geométricos. **Educação Matemática em Revista – RS**, v. 1, p. 88-98, 2017.
- SIMON, I.; DALCIN, A. Fotografia e GeoGebra em aulas de matemática em uma escola do campo. **Educação Matemática em Revista – RS**, v. 2, n. 17, p. 85-97, 2016.