



Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Ensino de Ciências e Educação Matemática 3

Atena
Editora

Ano 2019



Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Ensino de Ciências e Educação Matemática 3

Atena
Editora

Ano 2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

| Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG) | |
|---|---|
| E59 | <p>Ensino de ciências e educação matemática 3 [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ensino de ciências e educação matemática – v. 3)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-809-0 DOI 10.22533/at.ed.090192211</p> <p>1. Educação. 2. Prática de ensino. 3. Professores de matemática – Formação. I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes. CDD 370.1</p> |
| Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422 | |

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O terceiro volume da obra “Ensino de Ciências e Educação Matemática” aborda assim como os volumes anteriores, uma gama de trabalhos que têm por objetivo contribuir para o Ensino como um todo.

O desenvolvimento de pesquisas na área de Ensino e Educação se fazem essenciais atualmente, já que vivemos em crescente mudança, necessitando cada vez mais o desenvolvimento de propostas para os mais diversos níveis de ensino.

Nesta obra, o leitor encontrará aporte para pesquisas em Educação Matemática, vislumbrando o conhecimento de autores que demonstram através de cada capítulo propostas que engrandecem o estudo das Ciências e Matemática.

Para os professores em exercício, sem dúvidas cada capítulo tem muito a contribuir com sua atuação em sala de aula, já que temas como a interdisciplinaridade, jogos didáticos, tecnologia no ensino, dentre outros temas que permeiam a Educação, são debatidos e dialogados com a literatura que trata destes temas.

Que cada capítulo possa enriquecer os estudos e práticas dos professores de cada área, fomentando pesquisa para o Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| A AVERSÃO À MATEMÁTICA NO OLHAR DOS PROFESSORES LICENCIADOS EM MATEMÁTICA DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE FOZ DO IGUAÇU/PR | |
| Jocineia Medeiros Marcos Lübeck | |
| DOI 10.22533/at.ed.0901922111 | |
| CAPÍTULO 2 | 10 |
| ENGENHARIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DA SEQUÊNCIA DE PADOVAN: UM ESTUDO DA EXTENSÃO PARA O CAMPO DOS NÚMEROS INTEIROS | |
| Francisco Regis Vieira Alves Renata Passos Machado Vieira José Gleison Alves da Silva Milena Carolina dos Santos Mangueira | |
| DOI 10.22533/at.ed.0901922112 | |
| CAPÍTULO 3 | 19 |
| ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO EM NUVEM: UMA EXPERIÊNCIA COM O <i>GOOGLE APRESENTAÇÕES</i> | |
| Aminadabe de Farias Aguiar Lúcio Souza Fassarella Ernane Luis Angeli Luxinger | |
| DOI 10.22533/at.ed.0901922113 | |
| CAPÍTULO 4 | 29 |
| MOTIVOS PARA A APRENDIZAGEM: ESTUDANTES DE UMA REGIÃO RURAL | |
| Caio Cesar Archanjo Denival Biotto Filho | |
| DOI 10.22533/at.ed.0901922114 | |
| CAPÍTULO 5 | 37 |
| UMA PROPOSTA DIDÁTICA ENVOLVENDO A MATEMÁTICA E O DIA DAS MÃES | |
| Danielly Barbosa de Sousa Abigail Fregni Lins | |
| DOI 10.22533/at.ed.0901922115 | |
| CAPÍTULO 6 | 49 |
| A DIDÁTICA DA MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR AUXILIANDO NA ELABORAÇÃO DE ATIVIDADES EXPLORATÓRIAS PARA AS AULAS DE MATEMÁTICA | |
| José Cirqueira Martins Júnior Emerson Batista Ferreira Mota Charlâni Ferreira Batista Rafael Layla Raquel Barbosa Lino Simone Santos Barros | |
| DOI 10.22533/at.ed.0901922116 | |
| CAPÍTULO 7 | 62 |
| O PROJETO BIBLIOTECA: AÇÃO E A AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA | |
| Simone Beatriz Rech Pereira | |
| DOI 10.22533/at.ed.0901922117 | |

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 8 | 69 |
| ENSINO DE MATEMÁTICA NO <i>CAMPUS</i> DE ARACAJU DO INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE: REFLEXÕES E CONTRIBUIÇÕES | |
| Anne Alilma Silva Souza Ferrete Rodrigo Bozi Ferrete | |
| DOI 10.22533/at.ed.0901922118 | |
| CAPÍTULO 9 | 84 |
| INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA EM ESCOLA PÚBLICA DE MONTES CLAROS POR MEIO DE AULA CRIATIVA E CONTEXTUALIZADA | |
| Alessandro Nunes Carvalho Fábio Mendes Ramos | |
| DOI 10.22533/at.ed.0901922119 | |
| CAPÍTULO 10 | 95 |
| EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: PANORAMAS, DEBATES E POSSIBILIDADES | |
| Suemilton Nunes Gervázio | |
| DOI 10.22533/at.ed.0901922110 | |
| CAPÍTULO 11 | 106 |
| UMA ATIVIDADE DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL: O IMC PARA O ESTUDO DA OBESIDADE/DESNUTRIÇÃO | |
| Felipe Manoel Cabral Marcela Lima Santos Claudia Mazza Dias | |
| DOI 10.22533/at.ed.0901922111 | |
| CAPÍTULO 12 | 115 |
| O ENSINO DE GEOMETRIA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA COM O USO DO ORIGAMI | |
| Eliane Farias Ananias Danielly Barbosa de Sousa | |
| DOI 10.22533/at.ed.0901922112 | |
| CAPÍTULO 13 | 125 |
| PROPOSTA DE INSERÇÃO DA FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO DE FÍSICA DE NÍVEL MÉDIO | |
| Alencar Migliavacca Camila Gasparin | |
| DOI 10.22533/at.ed.0901922113 | |
| CAPÍTULO 14 | 133 |
| O USO DA MÚSICA PARA PROMOÇÃO DA APRENDIZAGEM: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA | |
| Antonia Beatriz Ribeiro de Souza Gláucia Caroline Silva-Oliveira | |
| DOI 10.22533/at.ed.0901922114 | |
| CAPÍTULO 15 | 143 |
| “ANGLE SHOOTER”: UMA FERRAMENTA DE ENSINO NA DISCIPLINA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NO CURSO DE JOGOS DIGITAIS | |
| André Luiz Orlandi Favaro Rosemeiry de Castro Prado Eunice Corrêa Sanches Belloti | |

Marcela Aparecida Penteado Rossini
Marcos Antonio Martuchi
Elaine Pasquaini
Marcos Graciano
Guilherme Orlandini
Donizete Pereira da Silva Junior
Vinícius de Jesus Gonçalves
José Otávio Valério Tizatto
Matheus Freire de Lima Franco

DOI 10.22533/at.ed.09019221115

CAPÍTULO 16 151

RECONSTRUINDO REGRAS DE SINAIS DA MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR

Maria Aparecida dos Santos
Suzana Lima de Campos Castro

DOI 10.22533/at.ed.09019221116

CAPÍTULO 17 161

ANÁLISE DE DISSERTAÇÕES DEFENDIDAS NO MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA

Paulo Henrique Taborda
Nicole Maria Antunes Aires
Hércules Alves de Oliveira Junior

DOI 10.22533/at.ed.09019221117

CAPÍTULO 18 175

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DA TRIGONOMETRIA APLICADA AO FUTEBOL

Daiana Bordin
Marilda Machado Spindola

DOI 10.22533/at.ed.09019221118

SOBRE O ORGANIZADOR 184

ÍNDICE REMISSIVO 185

UMA ATIVIDADE DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL: O IMC PARA O ESTUDO DA OBESIDADE/DESNUTRIÇÃO

Felipe Manoel Cabral

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Instituto Multidisciplinar
Rio de Janeiro - Nova Iguaçu

Marcela Lima Santos

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Instituto Multidisciplinar
Rio de Janeiro - Nova Iguaçu

Claudia Mazza Dias

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Instituto Multidisciplinar
Rio de Janeiro - Nova Iguaçu

RESUMO: O presente trabalho apresenta os principais resultados de uma atividade prática capaz de ilustrar como a matemática pode estar inserida no cotidiano do aluno. Tal atividade foi desenvolvida com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental com a finalidade de compreender como é possível operar números em sua forma decimal, bem como, formas de relacionar medidas de unidades distintas, massa e comprimento. A atividade utilizou das etapas de construção de um modelo matemático, visando despertar o interesse, estimular a observação e desenvolver o senso cognitivo dos alunos. Como resultado, observou-se como a modelagem matemática pode e deve ser usada como facilitadora do processo de ensino-aprendizagem de matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Matemática, Problema Real, IMC-Índice de Massa Corporal

A MATH ACTIVITY FOR THE MIDDLE SCHOOL: THE BMI FOR THE STUDY OF OBESITY/UNDERNUTRITION

ABSTRACT: This work presents the results of a study focused at illustrating how the mathematics can be seen in student's daily life. The research was carried out with students of the Grade 6 in Middle School. The objective was to calculate with numbers in the decimal form, as well as study many ways to relate distinct units of measurements, mass and length. The activity made use of the stages of mathematical modelling procedure. It were intended to arouse interest in the pupils and stimulate their observation skills and develop their cognitive sense. As the research result, it is highlight that mathematical modelling can be used as a pedagogical practices in the teaching-learning process.

KEYWORDS: Mathematics Teaching, Real Problem, Body Mass Index

1 | INTRODUÇÃO

A matemática é, recorrentemente, vista pelo aluno como uma disciplina complexa e

“inútil”. Um motivo que acaba por acarretar nesta visão é a falta de dinamismo ao se ensinar o conteúdo de matemática. Como bem apresenta DOMINGUES (2003), “o ensino das disciplinas isoladamente tratando como um processo natural e rígido sugere que é impossível haver outra maneira de se adquirir o conhecimento”. Dessa forma, o professor tem o papel de apresentar ao aluno alternativas a esse tipo de visão, mostrando que a matemática é uma disciplina aplicável e que, assim como qualquer outra, requer esforço e dedicação, mas que também pode ser prazerosa, divertida.

Entre muitas propostas de atividades que exploram o senso crítico dedutivo do aluno temos a Modelagem Matemática como ferramenta satisfatória, desde que seja empregada de forma correta. Segundo BASSANEZI (2002), a modelagem matemática trata-se de “uma arte que transforma em problemas matemáticos os problemas da realidade e permite resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”.

A Modelagem Matemática permite, portanto, um estudo investigativo, trabalhando, mesmo que de forma imperceptível, a inter, multi ou transdisciplinaridade, o que proporciona a aplicação da matemática de uma forma mais natural. Esse tipo de abordagem apresenta como vantagem o fato de que o aluno passa a ver a matemática como um assunto aplicável ao seu cotidiano, quebrando o paradigma de que a matemática é uma disciplina exata, inaplicável e incontestável.

Ao aplicar a matemática em problemas do cotidiano dos alunos, torna-se mais fácil para estes assimilarem o conteúdo apresentado, dado que os alunos poderão estar exercitando o conteúdo com uma maior frequência, sem a mesma obrigatoriedade que teriam se o professor apenas passasse questões de substituição direta.

Nessa perspectiva, contrapondo as estratégias e observações realizadas por ROZAL (2007), o presente trabalho apresenta uma proposta de atividade aplicada a uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, voltada para a avaliação nutricional, por meio da construção de um modelo matemático que representa a distribuição da massa de um indivíduo (o Índice de Massa Corporal - IMC), objetivando compreender operações envolvendo medidas de unidades distintas e valores fracionários (decimais), e ao mesmo tempo proporcionando discussões importantes sobre saúde, cumprindo de forma indireta o estímulo a boa alimentação.

2 | A MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Neste trabalho, utiliza-se a Modelagem Matemática com o propósito de ser um viés no ensino-aprendizagem, de modo que os alunos possam ver a matemática como uma disciplina aplicável e útil no cotidiano, além de motivar o pensamento crítico e dedutivo dos mesmos.

A Modelagem Matemática pode ser vista como um processo cíclico, onde, em sua essência, pode-se fazer necessário um 'ir e vir' entre as etapas a medida em que se está modelando. O esquema a seguir ilustra como pode se desenvolver esse movimento entre as etapas.

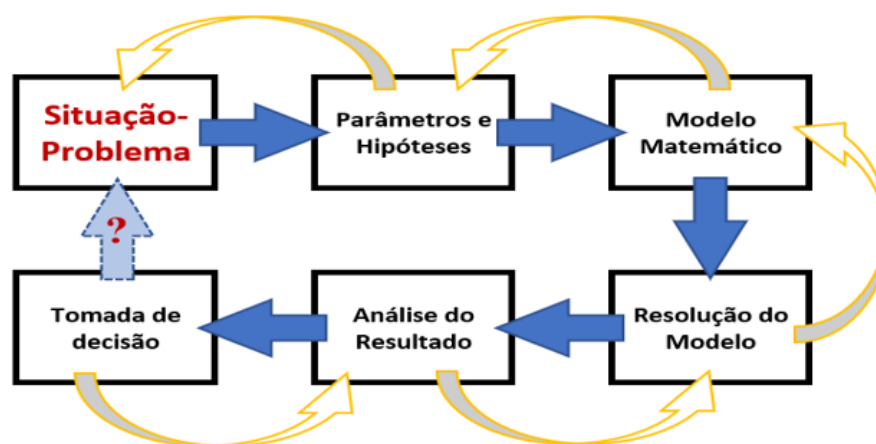


Figura 1 - Esquema de etapas para a elaboração e resolução da Modelagem Matemática - adaptado de BEAN, (2001).

Como nota-se, o processo de modelagem não é disjuncto, entretanto, em alguns casos não é preciso chegar ao fim de todo o ciclo para aperfeiçoar o modelo, uma vez que a qualquer inconsistência encontrada é possível retornar a alguma etapa anterior para que sejam feitas as devidas modificações. Essas formulações e reformulações de modelos requerem do aluno um instinto de pesquisador, exigindo que o mesmo busque, por outros meios, informações complementares. Maiores detalhes sobre o processo de modelagem matemática podem ser verificados em CABRAL et. al. (2018). Cabe observar que o processo de modelagem matemática não é único, sendo possível citar os trabalhos de BEAN (2001), BASSANEZI (2002), BIEMBENGUT (2014) como referências sólidas para este ferramental.

A Modelagem Matemática permite, portanto, um estudo investigativo, trabalhando, mesmo que de forma imperceptível, a inter, multi ou transdisciplinaridade, o que proporciona a aplicação da matemática de uma forma mais natural. Esse tipo de abordagem apresenta como vantagem o fato de que o aluno passa a ver a matemática como um assunto aplicável ao seu cotidiano, quebrando o paradigma de que a matemática é uma disciplina exata, inaplicável e incontestável.

3 | METODOLOGIA

O desenvolvimento da atividade foi realizado em duas aulas de 1h30min. Num primeiro momento foi apresentado, aos alunos, dois fragmentos de textos para promover a reflexão sobre a importância em ter uma alimentação saudável, fator que é essencial para se ter uma vida de qualidade, e reforçando a ideia de que tanto

o sobrepeso quanto a desnutrição podem acarretar sérios problemas de saúde.

Em seguida, iniciou-se a discussão acerca de como avaliar se uma pessoa está abaixo do peso, com peso normal ou acima do peso, sendo questionado como os alunos poderiam fazer esse tipo de observação. As respostas apresentadas por eles acabaram por entrar em consenso, afirmando que poderiam notar tais fatos avaliando as características físicas de uma pessoa (se a pessoa está “cheinha” ou “com ossos aparecendo”, por exemplo), ou através do “peso” apresentado na balança.

Para consolidar esta etapa, foram propostos alguns exemplos de situações-problema visando motivar a discussão sobre o tema, permitindo que a massa não é o único parâmetro importante para determinar em qual caso uma pessoa se enquadra (acima do peso, abaixo do peso, ou no peso ideal). A altura da pessoa apresenta significativa importância para caracterizar a distribuição de massa, ainda que não estivesse claro como a altura influencia nesta distribuição.

De posse dessa informação, apresentou-se uma tabela com valores de alturas e massas, para 5 pessoas fictícias, como pode ser visto na Tabela 1.

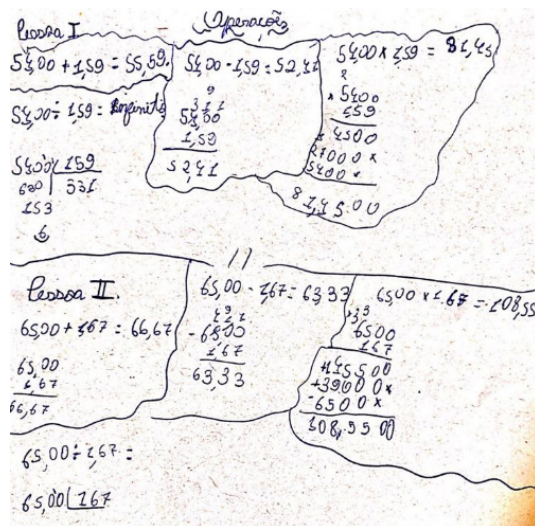
| Pessoa | Altura (m) | Massa (kg) |
|--------|------------|------------|
| I | 1,59 | 54,0 |
| II | 1,67 | 65,0 |
| III | 1,50 | 65,0 |
| IV | 1,89 | 75,0 |
| V | 1,75 | 81,0 |

Tabela 1 - Dados fictícios de altura e massa

Fonte: Dos autores

Numa primeira observação para avaliar quem está acima do peso, abaixo do peso, ou com peso ideal, foram obtidas conclusões equivocadas, uma vez que as pessoas II e III possuem a mesma massa. Além disso, é natural pensar que a pessoa com menor massa estaria abaixo do peso e a pessoa com maior massa estaria acima do peso.

Após diversas discussões, objetivando obter conclusões mais consistentes, foi sugerido verificar se existia uma forma quantitativa de caracterizar a distribuição de massa. A partir dos dados fornecidos na Tabela 1, os alunos foram estimulados a buscar uma relação matemática coerente para estes valores, resultando em operações como apresentado na Figura 2.



(a) Aluno A

| | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1-1,59 | 2-1,67 | 3-1,50 | 4-1,89 | 5-1,75 |
| 54,00 | +68,00 | +65,00 | +75,00 | +88,00 |
| 55,59 | 66,67 | 66,50 | 76,89 | 82,75 |

(b) Aluno B

Figura 2 – Operações efetuadas pelos alunos

Fonte: Dos autores

Intuitivamente, os alunos buscam realizar sempre as operações que são mais naturais para eles, isto é, operações que costumam realizar com frequência. Por se tratar de uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, as operações já estudadas até a aplicação da atividade são: adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação, resultando nos valores apresentados na Tabela 2, respectivamente. Cabe observar que esta atividade pode ser utilizada para introduzir o conceito de potenciação, uma vez que a modelagem irá conduzir ao Índice de Massa Corpórea – IMC (última coluna na Tabela 2).

| Pessoa | $m + h$ | $m - h$ | $m * h$ | m/h | h/m | $m/(h * h)$ |
|------------|--------------|--------------|---------------|-------|-------------|--------------|
| I | 55,59 | 52,41 | 85,86 | 33,96 | 0,02 | 21,35 |
| II | 66,67 | 63,33 | 102,05 | 38,92 | 0,02 | 23,30 |
| III | 66,50 | 63,50 | 97,50 | 43,33 | 0,02 | 28,88 |
| IV | 76,89 | 73,11 | 141,75 | 39,68 | 0,02 | 20,99 |
| V | 82,75 | 79,25 | 141,75 | 46,28 | 0,02 | 26,44 |

Tabela 2 - Resultados de Possíveis Operações com os Dados de Altura e Massa

Fonte: Dos autores

Da Tabela 2, novamente, os alunos verificaram que os resultados obtidos para as pessoas II e III são muito próximos, levando a conclusão equivocada que ambas podem apresentar a mesma distribuição de massa. Neste ponto foi apresentado aos alunos que não é possível somar ou subtrair medidas de unidades diferentes (massa e comprimento). De uma forma simplória, não basta apenas ter “vírgula embaixo de vírgula”. Ao realizar a operação de soma ou subtração é necessário que os valores tratados sejam da mesma unidade de medida, apenas massa ou apenas

comprimento, para que o resultado preserve esta unidade de medida, caso contrário, o resultado não irá apresentar uma unidade comum.

A utilização da multiplicação ($m \cdot h$) foi descartada, uma vez que os produtos entre altura (h) e massa (m) iriam crescer muito para pequenas mudanças de massa, então, não seria possível obter um controle do resultado. Com isso, foram obtidos resultados iguais para as pessoas IV e V, sendo que a pessoa IV é mais alta e mais magra que a pessoa V, portanto, ambas não podem ter a mesma distribuição de massa. Além disso, as pessoas com menor altura ou menor massa apresentarão menor resultado para esta relação.

A divisão da altura pela massa (h/m) também foi descartada, dado que os resultados apresentam valores muito próximos, ou iguais, para valores de massa e altura muito diferentes.

Restando apenas a divisão da massa pela altura (m/h). Neste ponto, foi retomada a observação de que a altura tem uma importância maior do que a massa. E, portanto, seria preciso dividir pela altura (h) novamente. O resultado é apresentado na última coluna da Tabela 2. Ao comparar os resultados das colunas 4 e 6, verificou-se que poderiam ser obtidas conclusões equivocadas. Da Tabela 1, tem-se que a pessoa I é a pessoa mais “leve” e a pessoa V a mais “pesada”. Ao observar a coluna 6, é possível concluir que, na verdade, a pessoa IV é a pessoa mais desnutrida e a pessoa III a que apresenta maior sobrepeso. Considerando todas as observações realizadas, foi possível estabelecer um modelo matemático capaz de quantificar a distribuição de massa para uma pessoa, expresso como a razão entre a massa da pessoa e a potência quadrática de sua altura, isto é,

$$\text{distribuição de massa} = \text{massa}/(\text{altura}^2)$$

Em sequência, apresentou-se o Índice de Massa Corporal (IMC), que corresponde a modelo matemático que permite caracterizar a distribuição de massa de uma pessoa e que, de fato, é a mesma expressão que foi construída pelos alunos. Para um melhor entendimento das hipóteses adotadas, observa-se que para desenvolver o modelo matemático, não foram considerados parâmetros como gênero e idade. Num último debate, verificou-se que em geral meninos no peso ideal “pesam mais” que meninas e adultos no peso ideal “pesam mais” que crianças; isto é, as distribuições de massa são diferentes.

Por fim, os alunos foram convidados a realizarem as medições de sua própria massa e altura, para calcular o valor IMC e suas informações foram anotadas de forma não identificada. Cabe observar quem uma aluna não se sentiu confortável para realizar as medições, porém, foi considerada na estatística da turma (Tabela 3).

| Classificação | Nº de alunos |
|---------------------------|--------------|
| Acima do peso ideal | 8 |
| Peso ideal | 8 |
| Abaixo do peso ideal | 2 |
| Não participou da medição | 1 |
| Faltaram | 5 |
| Total de alunos | 24 |

Tabela 3 – IMC tabelado pelos alunos

Fonte: Dos autores

Após estas etapas, os alunos foram convidados a utilizar os conhecimentos adquiridos no decorrer do ano para elaborar um gráfico em pizza, os resultados obtidos para a turma estão ilustrados na Figura 3, introduzindo subliminarmente os conceitos de letramento estatístico.



(a)

(b)

Figura 3 – Gráfico resultante da Tabela 3

Fonte: Dos autores

Vale ressaltar, nesta etapa o seguinte diálogo entre dois alunos:

Aluno 1: *“Professor, como vou representar o aluno que não quis participar da pesagem?”*

Aluno 2: *“É só não pintar uma parte. Aí vai ficar em branco, como se não existisse.”*

É importante observar neste diálogo, apesar da não interferência do professor, o modo como o a discussão em grupo dos colegas torna-se fundamental para o andamento e troca de informações no decorrer da pesquisa. Viabilizando assim a melhor percepção do conteúdo lecionado e pesquisado durante a atividade.

Apesar de ser aplicada ao 6º ano, esta mesma atividade pode ser desenvolvida com outros anos de escolaridade, permitindo a realização de novas discussões. Por exemplo, ao observar que a altura apresenta grande importância, é pertinente que o

aluno questione sobre o que aconteceria se ele “continuasse dividindo pela altura”, ou “por que não a elevar ao cubo ou a quarta potência?”. Quando está disponível o uso ferramentas tecnológicas (como calculadoras e/ou planilhas eletrônicas), o professor pode convidar os alunos a realizarem estas novas operações. Essa alternativa é de significativa importância, pois permite que o aluno observe que o comportamento será mantido, isto é, a Pessoa III com maior distribuição de massa (IMC) se manterá com maior resultado e a Pessoa IV com menor distribuição de massa (IMC) se manterá com menor resultado, dentro de novas faixas de valores, como pode ser verificado na Tabela 4.

| Pessoa | m/h | $m/(h * h)$ $= m/h^2$ | $m/(h * h * h)$ $= m/h^3$ | $m/(h * h * h * h)$ $= m/h^4$ |
|--------|--------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| I | 33,96 | 21,35 | 13,43 | 8,44 |
| II | 38,92 | 23,3 | 13,95 | 8,35 |
| III | 43,33 | 28,88 | 19,25 | 12,83 |
| IV | 39,68 | 20,99 | 11,1 | 5,87 |
| V | 46,28 | 26,44 | 15,11 | 8,63 |

Tabela 4: Operações com dados de altura e massa

Fonte: Dos autores

Uma segunda discussão pertinente está associada a unidade de medida do IMC (kg/m^2) relativa a uma distribuição de massa por área. Caso estivesse sendo utilizada a unidade kg/m^3 o resultado seria referente a densidade (massa por volume), que não seria pertinente neste caso.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade foi desenvolvida apresentando, primeiramente, a importância em cuidar da alimentação. Compreendendo a relevância do tema, os alunos foram estimulados a trabalhar em grupo e desenvolver uma discussão sobre o tema, permitindo que os mesmos desenvolvessem seu senso crítico-questionador, tornando possível identificar parâmetros importantes na determinação da distribuição de massa de um indivíduo. Definidos os parâmetros determinantes para o modelo, buscou-se identificar qual seria a relação a ser considerada. Nesta etapa, foi fundamental o papel do professor, que atuou como um interlocutor entre a compreensão das operações possíveis de serem consideradas e a expressão apropriada para representação da distribuição de massa. Durante o desenvolvimento da atividade, foi possível verificar o interesse e a participação dos alunos superiores aos obtidos em aulas expositivas, evidenciando a importância em utilizar recursos didáticos alternativos para o ensino,

como a modelagem matemática.

Esta atividade auxilia o professor, contribuindo para sua formação contínua e desperta a curiosidade dos alunos sobre a importância do conceito e aplicações da matemática situações-problema que surgirão em seu cotidiano. As atividades de Modelagem Matemática permitem que além do estudo da matemática em si poderá ocorrer uma integração com outras disciplinas idealizando um projeto maior que possa envolver toda a escola. Verificou-se, diretamente da aplicação da atividade, que a Modelagem Matemática se diferencia das demais ferramentas de ensino por estimular o instinto questionador no aluno, permitindo que o mesmo compreenda como a matemática pode estar presente no dia a dia.

A atividade desenvolvida constituiu parte do projeto de extensão coordenado pelas professoras Marcela Santos e Claudia Dias implementado em 2017, sendo este um estudo piloto.

REFERÊNCIAS

- BASSANEZI, R. C. *Ensino e Aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia*, Contexto, São Paulo, 2002.
- BEAN, Dale. *O que é modelagem matemática? Educação Matemática em Revista*, São Paulo, ano 8, n 9, p.49-61, 2001.
- BIEMBENGUT, M.S. *Modelagem matemática no ensino fundamental*, Edifurb, Blumenau, 2014.
- CABRAL, F. M.; SANTOS, M. L.; DIAS, C. M. *Obesidade e Desnutrição: Uma abordagem da Modelagem Matemática na Educação*. In: Encontro de Educação Matemática do Estado do Rio de Janeiro, 2018. Rio de Janeiro, 2018.
- DOMINGUES, K. C. de M., “O currículo com abordagem Etnomatemática”, Educação Matemática em Revista, ano 10, n. 14, pp. 35-44, São Paulo, 2003.
- ROZAL, E. F. *Modelagem matemática e os temas transversais na educação de jovens e adultos*. 2007. 164f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

SOBRE O ORGANIZADOR

FELIPE ANTONIO MACHADO FAGUNDES GONÇALVES - Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) em 2018. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em 2015 e especialista em Metodologia para o Ensino de Matemática pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL) em 2018. Atua como professor no Ensino Básico e Superior. Trabalha com temáticas relacionadas ao Ensino desenvolvendo pesquisas nas áreas da Matemática, Estatística e Interdisciplinaridade.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Atividades exploratórias 49, 53, 54, 58, 60

Aula 12, 17, 21, 23, 25, 26, 28, 39, 40, 47, 50, 51, 52, 53, 56, 58, 59, 61, 73, 75, 76, 77, 78, 81, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 92, 93, 103, 115, 118, 122, 123, 124, 125, 126, 136, 137, 138, 141, 142, 147, 164, 169, 171, 172, 173, 177, 178, 179, 180

C

Cálculo 3, 15, 16, 48, 55, 56, 60, 89, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 152

Ciências naturais 100, 133, 140, 141

E

Educação matemática crítica 28, 29

Educação na nuvem 19

Elaboração de atividades 49, 50, 51, 53, 56, 58, 59

Engenharia didática 10, 11, 12, 17

Ensino de geometria 37, 115

Ensino médio politécnico 62, 63, 64, 66, 68

Ensino superior 14, 29, 33, 34, 35, 52, 60, 144, 151, 152, 160, 182

F

Física clássica 125, 126, 127, 130

Física moderna e contemporânea 125, 126, 127, 130, 131, 132

G

GeoGebra 55, 60, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 94

I

IMC-Índice de Massa Corporal 106

Interdisciplinaridade 62, 63, 128, 149, 184

Intervenção 84, 85, 89, 90, 101, 115

J

Jogos educativos 144

Jogos eletrônicos 144, 145, 146

L

Linguagem musical 133, 134, 135, 138, 139, 140

M

Matemática 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 17, 18, 19, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 114, 115, 117, 118, 124, 132, 135, 143, 145, 146, 148, 150, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 159, 162, 173, 176, 178, 182, 183, 184

Mestrado profissional 18, 161, 169, 173

Múltiplas linguagens 37, 117

N

Números inteiros 10, 11, 14, 15, 17

O

Origami 115, 116, 117, 118, 121, 122, 123, 124

P

Paulo Freire 65, 69, 70, 73, 76, 77, 78, 79, 80, 82

Prática docente 59, 93, 133, 137

Problema real 106

Professor licenciado em matemática 1

Professor polivalente 1, 5, 6, 118

Proposta didática 37, 39, 40, 115, 118, 119, 121, 122, 123

R

Regras de sinais 151, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 159, 160

S

Sólidos geométricos 37, 39, 40, 41, 42, 44, 47, 48, 55, 66, 84, 115

T

Trabalho colaborativo 19, 27

Trigonometria 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182

Trigonometria no futebol 175

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-809-0



9 788572 478090