

**Willian Douglas Guilherme
(Organizador)**

**Avaliação, Políticas e Expansão
da Educação Brasileira 2**



Willian Douglas Guilherme
(Organizador)

Avaliação, Políticas e Expansão da
Educação Brasileira 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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.^a Dr.^a 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 Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A945 Avaliação, políticas e expansão da educação brasileira 2 [recurso eletrônico] / Organizador Willian Douglas Guilherme. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Avaliação, Políticas e Expansão da Educação Brasileira; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-477-1

DOI 10.22533/at.ed.771191007

1. Educação – Brasil. 2. Educação e Estado. 3. Política educacional. I. Guilherme, Willian Douglas. II. Série.

CDD 379.981

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

Atena
Editora

Ano 2019

APRESENTAÇÃO

O livro “Avaliação, Políticas e Expansão da Educação Brasileira” contou com a contribuição de mais de 270 artigos, divididos em 10 volumes. O objetivo em organizar este livro foi o de contribuir para o campo educacional e das pesquisas voltadas aos desafios atuais da educação, sobretudo, avaliação, políticas e expansão da educação brasileira.

A temática principal foi subdividida e ficou assim organizada:

Formação inicial e continuada de professores - **Volume 1**

Interdisciplinaridade e educação - **Volume 2**

Educação inclusiva - **Volume 3**

Avaliação e avaliações - **Volume 4**

Tecnologias e educação - **Volume 5**

Educação Infantil; Educação de Jovens e Adultos; Gênero e educação - **Volume 6**

Teatro, Literatura e Letramento; Sexo e educação - **Volume 7**

História e História da Educação; Violência no ambiente escolar - **Volume 8**

Interdisciplinaridade e educação 2; Saúde e educação - **Volume 9**

Gestão escolar; Ensino Integral; Ações afirmativas - **Volume 10**

Deste modo, cada volume contemplou uma área do campo educacional e reuniu um conjunto de dados e informações que propõe contribuir com a prática educacional em todos os níveis do ensino.

Entregamos ao leitor a coleção “Avaliação, Políticas e Expansão da Educação Brasileira”, divulgando o conhecimento científico e cooperando com a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Boa leitura!

Willian Douglas Guilherme

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A PERCEPÇÃO DOCENTE SOBRE O USO DE AULAS PRÁTICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Magno Marcio de Lima Pontes Maria do Socorro da Silva Batista Francisca Adriana da Silva Bezerra Wilca Maria de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.7711910071	
CAPÍTULO 2	12
A EDUCAÇÃO DO CAMPO: BREVES RELATOS DO ENSINO DE LÍNGUA PORTUGUESA NO AMBIENTE RURAL	
Bruna Shirley Gobi Pradella	
DOI 10.22533/at.ed.7711910072	
CAPÍTULO 3	22
A ESCOLA AVANÇADA DE ENGENHARIA MECATRÔNICA COMO LABORATÓRIO DA GRADUAÇÃO	
Gustavo Alencar Bisinotto Rodrigo Pereira Abou Rejaili Victor Pacheco Bartholomeu Juliana Martins de Oliveira Caio Garcia Cancian Luis Felipe Gomes de Oliveira Diego Augusto Vieira Rodrigues Pietro Teruya Domingues Tito Martini de Carvalho Daniel Leme de Marchi Ruan Machado Coelho Rossato Thiago Yatoki Takabatake Guilherme Augusto Rodrigues Passos Arthur Alves Tasca Bruna Sayuri de Souza Suzuki Paolla Furquim Daud Victor Siqueira Chaim Diolino José dos Santos Filho Lucas Antonio Moscato	
DOI 10.22533/at.ed.7711910073	
CAPÍTULO 4	30
A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE PRÁTICA NO ENSINO DE GEOCIÊNCIAS: UMA ABORDAGEM NO CURSO DE ENGENHARIA DE MINAS NA VISÃO DOS ESTUDANTES	
Hayanne Lara de Moura Cananéia Cibele Tunussi Lucas Alves Corrêa Carlos Henrique de Oliveira Severino Peters	
DOI 10.22533/at.ed.7711910074	
CAPÍTULO 5	38
A IMPORTÂNCIA DA MÚSICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: LETRAMENTO, CULTURA E PRAZER	
Fabiano Carneiro Alexandre Santiago	
DOI 10.22533/at.ed.7711910075	

CAPÍTULO 6	50
A PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE LÍNGUA INGLESA	
Bruna da Rosa Sedrez	
Júlio Leandro da Silva Pereira	
Rodrigo Jappe	
Tanier Botelho dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.7711910076	
CAPÍTULO 7	59
CADEIAS DE ATOS DOS DOCENTES DO DEPARTAMENTO DE DESENHO DA UFPR (1998-2008)	
Rossano Silva	
Adriana Vaz	
Francine Aidie Rossi	
DOI 10.22533/at.ed.7711910077	
CAPÍTULO 8	70
CANAL PÕE NO BÉQUER: DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA ÁREA DA QUÍMICA	
Aline Machado Zancanaro	
Luiz Humberto Silva Malheiros	
Agnaldo de Paula Pereira	
Cândida Alíssia Brandl	
Cainã Strücker	
DOI 10.22533/at.ed.7711910078	
CAPÍTULO 9	74
CARACTERÍSTICAS DO PCK NO ENSINO UNIVERSITÁRIO DE TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS	
Marcia Teixeira Barroso	
Nedja Suely Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.7711910079	
CAPÍTULO 10	83
DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCATIVO PARA O ESTUDO DE FÍSICA	
Mateus da Silveira Colissi	
Gabriel Rossi Zanini	
Ricardo Frohlich da Silva	
Anderson Ellwanger	
Guilherme Chagas Kurtz	
Iuri Marques	
DOI 10.22533/at.ed.77119100710	
CAPÍTULO 11	89
EDUCAMPO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: RESSIGNIFICANDO EXPERIÊNCIAS	
Siméia Tussi Jacques	
Graziela Franceschet Farias	
Liane Teresinha Wendling Roos	
Bruna Lara Moreira Zottis	
DOI 10.22533/at.ed.77119100711	

CAPÍTULO 12	98
ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA SOB A PERSPECTIVA DA MODELAGEM MATEMÁTICA	
Patricia Santana de Argôlo Márcia Jussara Hepp Rehfeldt Ítalo Gabriel Neide	
DOI 10.22533/at.ed.77119100712	
CAPÍTULO 13	109
ESTUDO COMPARADO DE DOCUMENTOS CURRICULARES DE EDUCAÇÃO FÍSICA: A REGIÃO CENTRO-OESTE EM FOCO	
Christiane Caetano Martins Fernandes Fabiany de Cássia Tavares Silva	
DOI 10.22533/at.ed.77119100713	
CAPÍTULO 14	119
IMAGEM E AÇÃO ADAPTADO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: UMA FORMA LÚDICA DE ENSINO	
Camila de Souza Cardoso Ana Paula Elias Borges Ana Elisa do Prado Boschim Regisnei Aparecido de Oliveira Silva Neydson Soares Santana	
DOI 10.22533/at.ed.77119100714	
CAPÍTULO 15	123
INGRESSO E EVASÃO NA MATEMÁTICA DA UFPR: UMA INVESTIGAÇÃO SOCIOLÓGICA INICIAL	
Gustavo Biscaia de Lacerda	
DOI 10.22533/at.ed.77119100715	
CAPÍTULO 16	139
INTERAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E SOCIEDADE: VIVENCIANDO A ENGENHARIA QUÍMICA COM ALUNOS DE ENSINO MÉDIO	
Henrique Larocca Carbonar Matheus Lopes Demito Elis Regina Duarte	
DOI 10.22533/at.ed.77119100716	
CAPÍTULO 17	153
MULTIMODALIDADE REPRESENTACIONAL E O ENSINO DE FÍSICA	
Leonardo Batisteti Silva	
DOI 10.22533/at.ed.77119100717	
CAPÍTULO 18	163
O CINEMA E O DEBATE AMBIENTAL NO COLÉGIO TÉCNICO DA UFRRJ: DAS RODAS DE CONVERSA AO OCUPA-CTUR, UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR A PARTIR DA LEI 13.006/2014	
Wellington Augusto da Silva Adriana Maria Loureiro	
DOI 10.22533/at.ed.77119100718	

CAPÍTULO 19	173
O ENSINO DE ZOOLOGIA EM UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA	
Natália de Andrade Nunes Alessandra Dias Costa e Silva Juliane Cristina Ribeiro Borges de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.77119100719	
CAPÍTULO 20	181
PANORAMA DE UM ESTUDO SOBRE A FATORAÇÃO	
Míriam do Rocio Guadagnini Marlene Alves Dias Valdir Bezerra dos Santos Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.77119100720	
CAPÍTULO 21	188
PERCEPÇÕES, ATITUDES E PRÁTICAS ENTRE TRABALHADORES DE HOSPITAIS BRASILEIROS	
Leonardo de Lima Moura Claudio Fernando Mahler Viktor Labuto Ramos	
DOI 10.22533/at.ed.77119100721	
CAPÍTULO 22	198
PESQUISA-ENSINO: A SISTEMATIZAÇÃO COLETIVA DO CONHECIMENTO COMO EIXO EPISTEMOLÓGICO NO ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO	
Paulo Sérgio Maniesi Pura Lúcia Oliver Martins	
DOI 10.22533/at.ed.77119100722	
CAPÍTULO 23	206
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL E INTERDISCIPLINARIDADE NA UNIVERSIDADE: ESTUDO DE CASO SOBRE PET CIÊNCIAS RURAIS (UFSC/SC/BR)	
Zilma Isabel Peixer Andréia Nunes Sá Brito Estevan Felipe Pizarro Muñoz Luis Alejandro Lasso Gutierrez	
DOI 10.22533/at.ed.77119100723	
CAPÍTULO 24	217
PRÁTICAS DE INTEGRAÇÃO ENSINO, SERVIÇO E COMUNIDADE: EXPERIÊNCIAS E VIVÊNCIAS NO CURSO DE MEDICINA	
Vinícius Gonçalves de Souza Isabella Polyanna Silva e Souza Francisco Inácio de Assis Neto Nátaly Caroline Silva e Souza Edlaine Faria de Moura Villela	
DOI 10.22533/at.ed.77119100724	
CAPÍTULO 25	223
Q-MEMÓRIA: UM JOGO DA MEMÓRIA DIGITAL PARA O ESTUDO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO	
David Wesley Amado Duarte Igor William Pessoa da Silva Ana Karinne Feitosa Duarte	
DOI 10.22533/at.ed.77119100725	

CAPÍTULO 26	231
REFLEXÕES E APONTAMENTOS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL	
Ana Lydia Sant'Anna Perrone	
DOI 10.22533/at.ed.77119100726	
CAPÍTULO 27	238
METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Ederson Witt	
João Henrique Gelbcke	
DOI 10.22533/at.ed.77119100727	
CAPÍTULO 28	252
SHOW DA QUÍMICA: APRENDENDO QUÍMICA DE FORMA DIVERTIDA	
Juciely Moreti dos Reis	
Fabrícia Rilene de Sousa Silva	
Glauce Angélica Mazlom	
DOI 10.22533/at.ed.77119100728	
SOBRE O ORGANIZADOR	258

ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA SOB A PERSPECTIVA DA MODELAGEM MATEMÁTICA

Patrícia Santana de Argôlo

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia da Bahia – IFBA
Valença – Bahia

Márcia Jussara Hepp Rehfeldt

Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES
Lageado – Rio Grande do Sul

Ítalo Gabriel Neide

Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES
Lageado – Rio Grande do Sul

RESUMO: O trabalho aqui relatado apresenta, em linhas gerais, os resultados de uma atividade de Modelagem Matemática, realizada no ano de 2016. A abordagem é qualitativa e o trabalho foi realizado no Instituto Federal da Bahia – IFBA, campus Valença. Os sujeitos que participaram são estudantes do Ensino Médio e a prática foi desenvolvida com estudantes dos quatro anos do Ensino Médio que estavam em ocupação na instituição. A proposta foi conduzida buscando a Modelagem como um método de ensino que o professor pode utilizar em suas aulas de Matemática, com o objetivo de desenvolver a capacidade de aprendizagem utilizando as metodologias ativas. Desta forma, pode-se levar o estudante ao desenvolvimento da autonomia, de forma que ele se torne o protagonista da construção do conhecimento. Os conteúdos emergentes durante a prática

foram Perímetro, Área e Volume. A atividade mostrou que a modelagem matemática facilitou o desenvolvimento do trabalho em grupo, desenvolveu a autonomia e motivou os alunos a desenvolver o raciocínio matemático.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática. Ensino e aprendizagem. Modelagem Matemática.

ABSTRACT: The work presents, in general terms, the results of a Mathematical Modeling activity, carried out in 2016. The approach is qualitative and the work carried out at the Federal Institute of Bahia - IFBA, Valença Campus. The research participants are high school students and a practice was developed with students of the four years of high school, students who were in the institution. The proposal was conducted with Modeling as a teaching method that the teacher can use in his Mathematics classes, with the objective of developing the learning capacity using the active methodologies. In this way, the student can develop autonomy, so that he becomes the protagonist of the construction of knowledge. The emergent contents during the practice were Perimeter, Area and Volume. The activity showed that mathematical modeling facilitated the development of group work, developed autonomy and motivated the students of mathematical reasoning.

KEYWORDS: Mathematics. Teaching and learning. Mathematical Modeling.

1 | INTRODUÇÃO

A Matemática está presente nas ações cotidianas dos indivíduos. Assim, o conhecimento deve ser desenvolvido sob uma perspectiva social, cultural, política que oportunize ao estudante uma visão ampliada deste conhecimento, objetivando sua formação integral, crítica e reflexiva, levando as questões da sociedade para a sala de aula.

Sabemos que a Matemática é uma ciência milenar. Desde o início das civilizações o homem pré-histórico a utilizava para somar quantidades de animais, de objetos, de alimentos em suas aldeias, inicialmente usando pedras para realizar as contagens. Com o passar dos tempos, o homem foi evoluindo e com ele adveio a necessidade de sistematização da ciência matemática para a sua sobrevivência na sociedade. À medida que a sociedade crescia, os conceitos das ciências foram se aprimorando e se adaptando à necessidade de cada período histórico.

A história da Matemática não pode ser desvinculada da história da humanidade; a primeira traz uma grande contribuição para o desenvolvimento das sociedades; a partir do conhecimento matemático outras ciências surgiram. Com o advento das novas tecnologias da informação e comunicação, a humanidade vem passando por inúmeras mudanças e o método que muitas escolas comumente continuam trabalhando ainda hoje é o método tradicional do ensino de Matemática. Curioso é que estamos no século XXI, era da terceira Revolução Científica e Tecnológica, contudo a Matemática não deixou de ser manipulada, em algumas situações, como mecanismo de repressão.

Entretanto, o mundo contemporâneo ao qual estamos inseridos vem demandando, a todo tempo, um ensino voltado para a formação de indivíduos conscientes, autônomos e críticos. Assim sendo, os educadores devem ter em mente que o processo de ensinar e aprender perpassa pela busca de novas formas de ensinar e também de aprender, em que o estudante seja o protagonista e não mais espectador desse movimento. Neste sentido, o papel do educador, neste contexto, também deve ser de crítico e reflexivo de sua prática pedagógica.

Não há mais lugar para uma pedagogia caracterizada na figura do professor, afastando o estudante do conhecimento matemático. É importante ensinar o aluno a pensar, encorajá-lo a questionar, a exercer sua cidadania, bem como a estimular seu senso crítico e reflexivo.

D'Ambrósio (1993) elenca algumas características acerca do perfil do educador do século XXI. Segundo o autor, o educador deverá ter:

- Visão do que vem a ser Matemática;
- Visão do que constitui a atividade matemática;
- Visão do que constitui a aprendizagem matemática;
- Visão do que constitui um ambiente propício à aprendizagem matemática.

Ponderando acerca desse contexto, o educador matemático deve direcionar seu trabalho pedagógico voltado para questionamentos necessários à realização de

sua práxis, observando o que é importante ensinar, para quem e como ensinar. Os objetivos, conteúdos e estratégias de ensino deverão ser cuidadosamente elaborados para atingir os objetivos que o trabalho com a Educação Matemática propõe, não se esquecendo de temas importantes como Ética, Cidadania, Saúde, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Orientação Sexual, entre outros. Tais temáticas são orientações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em seu capítulo Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, defende a função essencial da educação básica:

Tendo em vista que a função precípua da educação, de um modo geral, e do Ensino Médio – última etapa da Educação Básica – em particular, vai além da formação profissional, e atinge a construção da cidadania, é preciso oferecer aos nossos jovens novas perspectivas culturais para que possam expandir seus horizontes e dotá-los de autonomia intelectual, assegurando-lhes o acesso ao conhecimento historicamente acumulado e à produção coletiva de novos conhecimentos, sem perder de vista que a educação também é, em grande medida, uma chave para o exercício dos demais direitos sociais (BRASIL, 2013, p. 145).

Os pressupostos que a LDBEM (BRASIL, 2013) traz e o que pretendemos discutir neste trabalho convergem entre si, mostrando que o ensino de Matemática deve ser voltado para a autonomia do estudante, o acesso ao conhecimento sem perder de vista seu “conhecimento historicamente construído e acumulado”, “o exercício da cidadania” e sua “autonomia intelectual”. É imprescindível ensiná-los a pensar, questionar, fazer análises de suas ações e chegar a um resultado que possibilite tirar as suas conclusões e saber relacioná-las.

A seguir, faremos uma abordagem dos teóricos na perspectiva da Modelagem Matemática, como proposta de ensino, visando ao interesse e à motivação dos estudantes para se aproximarem da Matemática e relacioná-la ao cotidiano.

2 | UMA PROPOSTA DE MODELAGEM MATEMÁTICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO

Ao pensar em desenvolver uma atividade sobre Modelagem Matemática pesquisamos autores que defendem a modelagem como estratégia e metodologia de ensino possível de ser aplicada, possibilitando ao estudante uma aprendizagem significativa, partindo do princípio de que a partir de situações práticas do cotidiano torna-se possível promover tal abordagem. Desenvolvemos esta atividade sob a perspectiva de autores como Barbosa (2004), Bassanezi (2002), Brasil (2013), D’Ambrosio (1993), Rigonatto (2010), entre outros.

Rigonatto (2010) explica que,

[...] por meio do uso da modelagem matemática na sala de aula podemos trabalhar a interdisciplinaridade, a transversalidade, mostrando ao aluno como a matemática pode ser útil em sua vida fora do ambiente escolar e como ela interage com as

demais áreas do conhecimento. O aluno passa a perceber a importância da matemática para a compreensão de fenômenos naturais, como é possível “prever” alguns acontecimentos utilizando fórmulas e modelos e isso acaba despertando seu interesse pela ciência (RIGONATTO, 2010, texto digital).

Entendemos que através da Modelagem Matemática muitas possibilidades são descortinadas, a começar pela compreensão e interpretação de mundo, pois os estudantes são os atores que deverão ir em busca de construir seu conhecimento, estimulando o pensamento lógico-matemático e a formação do hábito de investigação.

Segundo Bassanezi (2002), a modelagem matemática possui diferentes enfoques, podendo “ser tomada tanto como um método científico de pesquisa quanto como uma estratégia de ensino aprendizagem” (BASSANEZI, 2002, p. 16). Ainda explica que a modelagem matemática “Consiste, essencialmente, na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do mundo real” (2002, p. 24).

O autor busca, a partir do mundo real, inserir conceitos de modelagem matemática na escola para fazer com que os conteúdos sejam problematizados e resolvidos de forma prazerosa, oportunizando os estudantes o pensar, construir modelos, testar e refletir sobre os resultados encontrados. Todo esse processo não exclui a participação do educador, que se faz presente mediando as etapas de construção dos modelos por seus estudantes e dando dicas para incentivar o raciocínio e a problematização.

Neste trabalho, buscamos desenvolver atividades de modelagem voltadas para o desenvolvimento de estratégias de ensino-aprendizagem, focando nos conceitos prévios dos alunos e enfatizando que a modelagem é uma forma não tradicional de ensinar Matemática. É neste sentido que desenvolvemos as atividades que adiante serão elencadas.

Destacamos que a proposta de desenvolver atividades com a Modelagem Matemática deve emergir de temas escolhidos pelos estudantes, de forma que o ensino de Matemática venha a ser significativo para eles. Todo um contexto deve ser levado em conta, proporcionando a afirmação das relações matemáticas e o cotidiano, a compreensão e o significado dessas relações. Nessa conjuntura, o educador matemático se apresenta como intermediário entre o conhecimento matemático formado e a bagagem que o estudante traz consigo. Nesta concepção de modelagem matemática, ao educador compete buscar alternativas com o intuito de atrair a atenção de seu estudantes, despertar o interesse pela Matemática e indicar novas formas de aprendizagens, estimular o desenvolvimento de suas capacidades e habilidades.

Já Barbosa (2004) define a Modelagem Matemática como todo processo de abordagem de um problema não matemático, envolvendo a construção de um modelo matemático. O autor não relaciona a abordagem de um problema com a ciência matemática, mas que, ao final do processo de construção do modelo, se utilizou de conhecimentos matemáticos para chegar a tal construção. Diante dessa definição, podemos dizer que a modelagem se sobrepõe aos conteúdos matemáticos e está

relacionada a questões cotidianas e quando trazidas para a sala de aula podem ser modelados utilizando-se do conhecimento matemático.

3 | DA TEORIA A PRÁTICA

A modelagem matemática é um tema considerado ainda novo no cenário educacional e atualmente vem sendo debatido por pesquisadores e teóricos no campo da Educação Matemática. Trata-se de uma nova forma de ensinar Matemática que vem, aos poucos, aproximando os educadores matemáticos.

Biembengut e Hein (2003) apresentam (FIGURA 1) o modelo de Modelagem Matemática, no qual Matemática e realidade se apresentam como dois conjuntos disjuntos e a modelagem é o meio de fazê-los interagir.

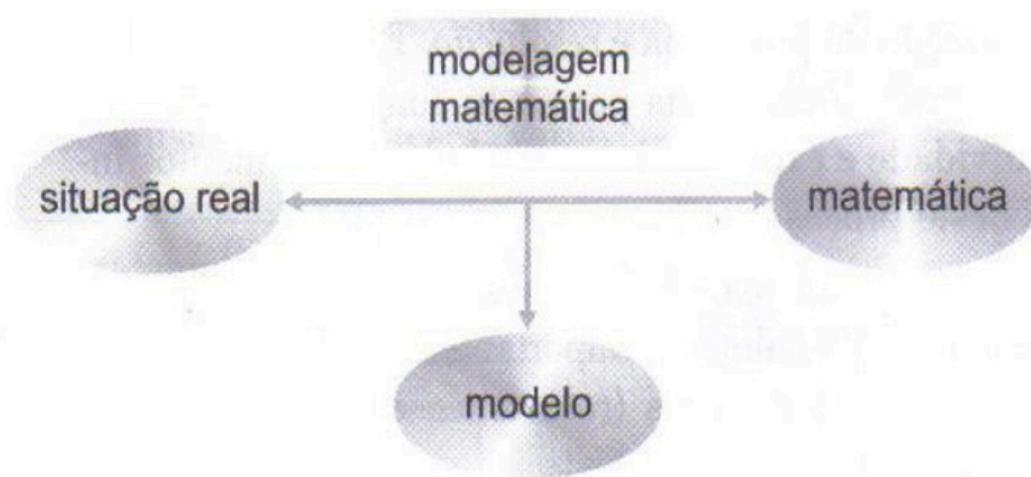


Figura 1 – Esquema do processo da Modelagem Matemática

Fonte: (BIEMBENGUT; HEIN, 2003, p. 13)

Bassanezi (2002) ressalta que modelos são reproduções próximas da realidade e não devem ser considerados decisivos, ou seja, que “um bom modelo é aquele que propicia a formulação de novos modelos” (BASSANEZI, 2002, p. 31). O autor entende que a modelagem é uma técnica de aprendizagem onde o mais importante não é encontrar de imediato um modelo; o mais importante é sistematizar o conhecimento matemático e aplicá-lo. Faz-se imprescindível estabelecer uma interação entre o modelo e a aprendizagem do conhecimento matemático, possibilitando, assim, a representação de um fenômeno por meio da linguagem matemática.

Os autores preconizam que a interação entre uma situação real e a Matemática possibilita representar um dado fenômeno por meio da linguagem matemática – modelo matemático – e envolve uma série de procedimentos que podem ser agrupados em três etapas:

a. Interação: reconhecimento da situação-problema e familiarização com o

assunto a ser modelado – referencial teórico;

- b. Matemática:** formulação do problema – hipóteses e resolução do problema em termos do modelo;
- c. Modelo matemático:** interpretação da solução e validação do modelo – avaliação.

Se o modelo não atender às necessidades que o originaram, o procedimento precisa ser revisto e reparado na etapa da matemática fazendo os ajustes necessários. Podemos imaginar que aplicar a metodologia de Modelagem Matemática, que está diretamente relacionada ao entendimento de construção de modelos matemáticos, não é tarefa simples de realizar. Transpor estes conhecimentos para a sala de aula requer conhecimento por parte do educador, tempo para a realização da proposta e conhecimento de seu público. Caso contrário, a representação matemática a que se quer chegar pode não sair a contento e a proposta não se concretizar.

A realização da atividade de modelagem matemática descrita a seguir aconteceu na área de convivência da instituição com vinte e um alunos dos quatro anos do Ensino Médio Técnico que desejaram participar e estavam no movimento de ocupação. O movimento de ocupação se caracterizou por uma organização dos estudantes do Brasil, em que os estudantes do IFBA, campus Valença (BA) aderiram ao movimento estudantil e decidiram ocupar a instituição por não concordarem com as deliberações que o atual governo federal estava propondo, entre outras questões, envolvendo a Educação e a Saúde.

4 | INICIANDO AS ATIVIDADES

Ao chegarem à área de convivência, o espaço foi organizado em círculo, tornando o ambiente acolhedor para que os estudantes se acomodassem. No centro do círculo encontrava-se disposta uma mesa com diferentes objetos conhecidos deles: uma cenoura, uma banana da terra, uma cebola, um par de sapatilhas, duas caixas de creme dental, uma caixa de leite longa vida, um rolo de papel higiênico.

Ao se depararem com os objetos alguns estudantes começaram a rir, se aproximaram da mesa, observaram e fizeram brincadeiras com alguns objetos. Outros se sentaram. Quando já estavam todos acomodados em seus grupos, iniciamos a atividade fazendo alguns questionamentos:

1. Como os professores trabalham a Matemática?
2. Costumam trabalhar em grupos nas aulas de Matemática?
3. O que vocês acham que vamos fazer com os objetos dispostos na mesa?
4. Estão animados para fazer uma atividade diferente de Matemática?
5. Vocês já ouviram falar em Modelagem Matemática?

Na medida em que os estudantes respondiam as perguntas, íamos fazendo as anotações. Em seguida, eles receberam um pequeno texto, em tópicos, com o tema Modelagem Matemática. Passamos a explicar sobre “modelagem” e “modelo” e o trabalho que iríamos realizar naquela manhã de sábado. Explicitamos alguns critérios para a elaboração de um modelo, falamos dos objetivos e como seria a participação do professor na atividade. Foi um momento de esclarecimentos e entendimento da proposta. A seguir foi solicitado que, entre si, cada grupo escolhesse um objeto que se encontrava disposto em cima da mesa central e um componente do grupo para pegar o objeto.

Como já havíamos conversado a respeito da atividade solicitamos que analisassem o objeto escolhido e o relacionasse com algum conteúdo de Matemática que poderia ser explorado na realização da atividade. Até este momento eles não sabiam como iniciar, ficaram se perguntando como os objetos apresentados poderiam ter relação com Matemática. Fomos dando dicas, lembrando que a Matemática está presente em tudo que nos cerca e que a proposta seria extrair dos seus conhecimentos prévios, os conhecimentos matemáticos para tentar chegar a um resultado, a um “modelo”.

Foram informados que, uma vez escolhido um conteúdo matemático para “modelar”, eles deveriam escolher os instrumentos para a execução da proposta. Neste momento, enquanto mediadores, pensamos que os grupos não saberiam o que fazer com o objeto escolhido. No entanto, apenas um grupo ficou sem saber como iniciar a atividade. O grupo ficou um tempo sem fazer nada, somente observando o objeto na mão. Os demais grupos elencaram os conteúdos que poderiam ser modelados com os objetos escolhidos e mencionaram: perímetro, área e volume. A partir daí teve início a atividade.

Os estudantes foram solicitando algumas informações. Neste momento fomos devolvendo a pergunta e fazendo-os pensar. Alguns grupos conseguiram avançar sozinhos e começaram a pensar como construir seus modelos; o grupo que não conseguiu avançar necessitou de auxílio para iniciar a atividade. Solicitaram os materiais depois que definiram “o que” e o “como fazer” com os objetos escolhidos. Pediram livros de Matemática, faca, fita métrica, papel sulfite e calculadoras. Os livros de Matemática foram usados por alguns grupos para lembrar algumas fórmulas. Os demais objetos foram usados para medir, cortar, descascar, desenhar no papel, planificar e fazer contas.

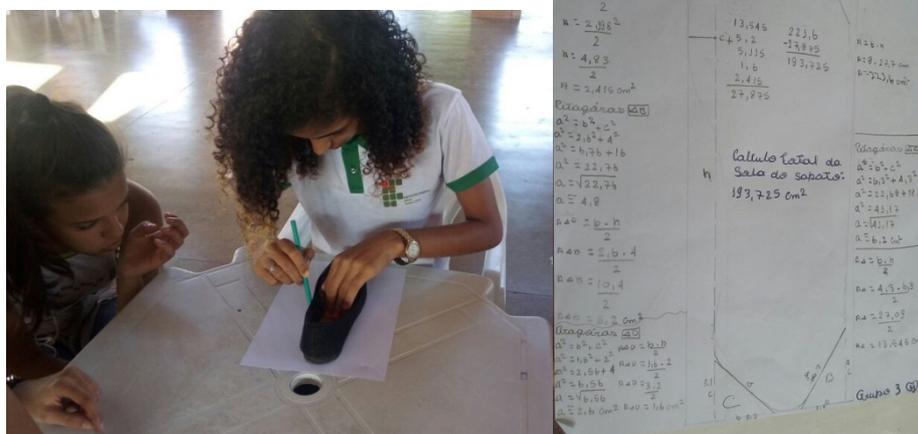
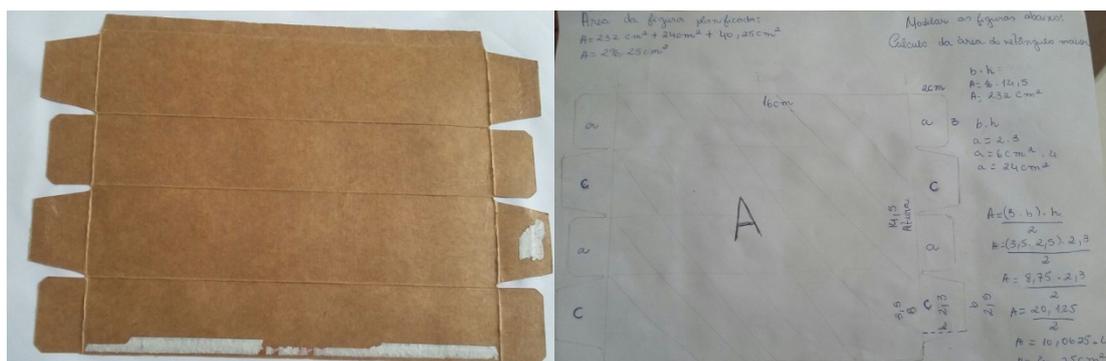
As intervenções ocorreram durante toda a atividade e o processo de contextualização aconteceu de forma natural, à medida que os grupos realizavam a atividade. Eles sempre estavam querendo saber o “que fazer” e “como fazer”, contudo, as respostas não foram dadas em nenhum momento. Entretanto, quando conseguiam chegar a uma conclusão mesmo que não definitiva, mencionávamos que estavam no caminho e os incentivávamos. Neste sentido, Júnior (2015) enfatiza que os alunos são estimulados a fazer escolhas e a tomar suas decisões no percorrer do caminho dos

modelos que estão sendo construídos, tentando solucionar o problema. As figuras 2 e 3 seguintes apresentam o desenvolvimento da atividade de construção dos modelos.



Figura 2 – Atividade sendo iniciada

Fonte: Os autores, 2016



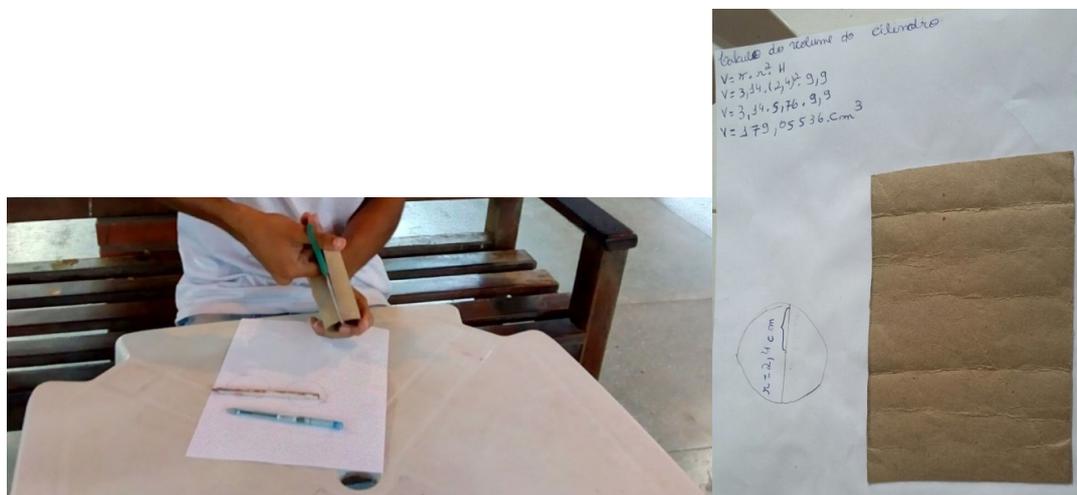


Figura 3 – Modelos construídos pelos alunos a partir dos objetos dispostos

Fonte: Os autores, 2016

5 | ANÁLISE DOS RESULTADOS

A proposta de desenvolver uma atividade de modelagem matemática realizada neste encontro de quatro horas de duração ocorreu num momento em que os estudantes se encontravam em ocupação na instituição. Avaliamos a atividade realizada como enriquecedora para os alunos. Observamos que estavam interessados e disponíveis para aprender coisas novas, mesmo estando em meio a um turbilhão de outras ações que teriam que realizar voltadas ao movimento estudantil. Tal atividade de modelagem permitiu retomar conceitos básicos de Matemática, como perímetro, área e volume, ao experimentar modelar os objetos disponíveis, desenvolvendo tais conceitos. A proposta possibilitou a análise de questões relacionadas ao dia a dia deles, como a alimentação, materiais de higiene e calçados.

Com relação às indagações feitas no início da atividade, os estudantes responderam em uníssona voz que seus professores não costumam trabalhar de maneira diferenciada, que as aulas são expositivas, poucas vezes desenvolvem trabalhos em grupo. Mesmo não sabendo o que responder quando perguntados sobre o que fazer com os objetos que lhes foram apresentados, nem o que iria acontecer na atividade, estavam animados para conhecer uma Matemática diferente. Dois estudantes se manifestaram afirmando que já ouviam falar a respeito de modelagem matemática, contudo não se lembravam do que se tratava.

A seguir, está posta a transcrição de algumas falas dos grupos no tocante a atividade:

GRUPO 1: *“Fora da sala de aula e com materiais que utilizamos no dia a dia a atividade foi bastante produtiva, serviu também para fixar o conteúdo.”*

“Aprendemos conceitos que já estavam esquecidos, como área e volume”.

GRUPO 2: *“A oficina foi bastante enriquecedora, pois tirou do incógnito uma matemática mais dinâmica, associada com a realidade local, por assim dizer, uma*

matemática estimulante, porque versa para além do tradicionalismo da sala de aula. Buscou trabalhar com a matemática de modo lúdico, utilizando objetos do cotidiano para se obter resultados que outrora só seriam feitos por métodos abstratos [...].”

GRUPO 3: *“Achamos complicado pelo fato de nunca termos feito esse tipo de atividade, sem falar que foi um pouco chato.”*

GRUPO 4: *“A atividade proposta foi muito proveitosa auxiliando no entendimento através da dinâmica envolvida e pudemos vivenciar diretamente, utilizando os objetos, mais que se utilizássemos o livro didático. Observamos que as medidas encontradas nos objetos são proporcionais.”*

GRUPO 5: *“Foi uma atividade muito proveitosa, diferente e motivadora, incentivou a criatividade e raciocínio lógico fugindo do ambiente ‘sala de aula’ padrão. No mais, foi uma atividade que proporcionou uma aprendizagem efetiva.”*

Analisando as falas dos estudantes, pudemos observar que eles mencionaram que a atividade foi produtiva e que gostaram de fazê-la, corroborando com o que afirmam diferentes autores acerca da Modelagem Matemática. Segundo eles, a Modelagem Matemática favorece a criatividade, criticidade e espírito investigativo. Acreditamos, ainda, que atividades direcionadas aos estudantes em outros cenários, fora da sala de aula, usando metodologias ativas, oportunizando reflexões, proporcionando também o envolvimento e estimulando a investigação, favorecem uma aprendizagem significativa. A realização desta atividade ocorreu em um momento em que os estudantes estavam unidos e reunidos em prol de um objetivo comum: discutir, refletir, organizar movimentos (passeatas, assembleias) no município em busca de fazer valer sua voz enquanto estudantes, cidadãos partícipes de uma sociedade em que, naquele momento estava vivenciando uma conjuntura política tumultuada. Ao mesmo tempo que ocorria a ocupação, outras atividades estavam sendo promovidas: mini-cursos, oficinas, palestras, assembleias, apresentações culturais, onde eram tratados diversos temas.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J.C. **Modelagem matemática** na sala de aula. Artigo apresentado no VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. Recife, 2004. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/10/MC86136755572.pdf>. Acesso em: 30 de out. 2016.

BASSANEZZI, R. C. **Ensino – aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2002.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília (DF), 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 30 out 2016.

D'AMBROSIO, B. S. **Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: o Grande desafio**. Pro-Posições. Campinas, v.4, n.1/10, p. 35-41, mar. 1993.

JÚNIOR, H. R. **A Importância da Modelagem Matemática no Ensino-Aprendizagem.** Dissertação apresentada Universidade Federal de Goiás. Catalão (GO), 2015. Acesso em: 23 nov 2017.

RIGONATTO, M. **Modelagem matemática no processo de ensino e aprendizagem.** (2010)
Disponível em: <http://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/modelagem-Matematica-no-processo-ensino-aprendizagem.htm>. Acesso em: 30 out. 2016.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-477-1

