

A EDUCAÇÃO ENQUANTO FENÔMENO SOCIAL:

Perspectivas de evolução e tendências

Adilson Tadeu Basquerote
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2023

Vol 6

A EDUCAÇÃO ENQUANTO FENÔMENO SOCIAL:

Perspectivas de evolução e tendências

Adilson Tadeu Basquerote
(Organizador)


Atena
Editora
Ano 2023

Vol 6

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2023 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Ana Maria Aguiar Frias – Universidade de Évora

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva – Universidade de Coimbra

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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
 Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
 Prof^ª Dr^ª Caroline Mari de Oliveira Galina – Universidade do Estado de Mato Grosso
 Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
 Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
 Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
 Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
 Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
 Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
 Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
 Prof^ª Dr^ª Geuciane Felipe Guerim Fernandes – Universidade Estadual de Londrina
 Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
 Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
 Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
 Prof. Dr. Jadilson Marinho da Silva – Secretaria de Educação de Pernambuco
 Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
 Prof. Dr. Jodeyson Islony de Lima Sobrinho – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
 Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
 Prof^ª Dr^ª Juliana Abonizio – Universidade Federal de Mato Grosso
 Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
 Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
 Prof^ª Dr^ª Kátia Farias Antero – Faculdade Maurício de Nassau
 Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná
 Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
 Prof^ª Dr^ª Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre
 Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
 Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais
 Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
 Prof^ª Dr^ª Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande
 Prof^ª Dr^ª Marcela Mary José da Silva – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
 Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campina
 sProf^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
 Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
 Prof. Dr. Pedro Henrique Máximo Pereira – Universidade Estadual de Goiás
 Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
 Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 aProf^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
 Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
 Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
 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^ª Dr^ª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Federal da Bahia / Universidade de Coimbra
 Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

A educação enquanto fenômeno social: perspectivas de evolução e tendências 6

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Adilson Tadeu Basquerote

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
E24	<p>A educação enquanto fenômeno social: perspectivas de evolução e tendências 6 / Organizador Adilson Tadeu Basquerote. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-0966-3 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.663230601</p> <p>1. Educação. 2. Ensino. I. Basquerote, Adilson Tadeu (Organizador). II. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 370</p>
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.







O cenário social atual, permeado por aceleradas alterações econômicas, políticas, sociais e culturais exige novas formas de compressão das relações de entre os indivíduos e desses com o conhecimento. Assim, os processos educativos auxiliam no desenvolvimento das capacidades físicas e habilidades mentais indispensáveis para o convívio social. Nesse contexto, a obra: **A educação enquanto fenômeno social: Perspectivas de evolução e tendências 5, 6 e 7**, fruto de esforços de pesquisadores de distintas regiões brasileiras e estrangeiras, reúne pesquisas que se debruçam no entendimento das perspectivas educacionais contemporâneas.

Composta por dezoito capítulos, a livro apresenta estudos teóricos e empíricos, que versam sobre os processos pesquisa, ensino e de aprendizagem sob a perspectiva de seus atores e papéis. Com efeito, apresenta cenários que expõem experiências que dialogam com distintas áreas do conhecimento, sem contudo, perder o rigor científico e aprofundamento necessário.

Por fim, destacamos a importância da Atena Editora e dos autores na divulgação científica e no compartilhamento dos saberes cientificamente produzidos, à medida, que podem gerar novos estudos e reflexões sobre a temática. Ademais esperamos contar com novas contribuições para a ampliação do debate sobre a educação enquanto um fenômeno social.

Que a leitura seja convidativa!


Adilson Tadeu Basquerote

CAPÍTULO 1	1
DISEÑO DE HERRAMIENTA PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN DEL LICENCIADO EN EDUCACIÓN QUÍMICA	
Bárbara Acela Quintero Castro	
Náyade Sainz Amador	
Francisco Bayeux Guevara	
Adilson Tadeu Basquerote	
Eduardo Pimentel Menezes	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6632306011	
CAPÍTULO 2	13
EL VALOR DEL “TORPEDO” COMO POTENCIAL RECURSO PEDAGÓGICO EN EL AULA	
Marisa Ángela Guzmán Munita	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6632306012	
CAPÍTULO 3	23
ESTABELECENDO DIÁLOGO SOBRE O PLANO INDIVIDUAL EDUCACIONAL (PEI): COMPARTILHANDO EXPERIÊNCIAS DA ESTRUTURAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DA SALA DE RECURSOS EM UMA ESCOLAR PARTICULAR	
Juliana Nogueira de Oliveira Silva	
Almir Moreira Neto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6632306013	
CAPÍTULO 4	30
ESCRITA CRIATIVA NO ENSINO DE ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	
Maria Aridenise Macena Fontenelle	
Elói Romão dos Santos Souza	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6632306014	
CAPÍTULO 5	40
ESPAÇO CRECHE	
Valéria Carneiro de Mendonça	
Regina Glória Nunes Andrade	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6632306015	
CAPÍTULO 6	55
FACES DA HISTÓRIA DO VIOLÃO NO CONSERVATÓRIO ESTADUAL DE MÚSICA LORENZO FERNÂNDEZ	
José do Nascimento Queiroz Júnior	
Geisa Magela Veloso	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6632306016	
CAPÍTULO 7	60
ESTUDO COMPARATIVO DO ENSINO REMOTO E PRESENCIAL NA	

ENGENHARIA


Diogo Alves Amorim

Regina Maria de Lima Neta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6632306017>**CAPÍTULO 873****FORMAÇÃO CONTINUADA DOS EGRESSOS DO CURSO DE LETRAS: UMA CONSTRUÇÃO COLABORATIVA NECESSÁRIA**

Kissia de Paula Pinheiro do Carmo


Teresinha de Jesus de Sousa Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6632306018>**CAPÍTULO 980****HUMBERTO MATURANA E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**


Paula Vasconcellos da Silva Viéga

Caroline Wagner

Mara Elisângela Jappe Goi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6632306019>**CAPÍTULO 10.....87****LEI 10.639/03: DIFICULDADE PARA INSERIR O ENSINO DA HISTÓRIA E CULTURA AFRO-BRASILEIRA E AFRICANA NA SALA DE AULA AO LONGO DE SUA IMPLEMENTAÇÃO**

Andréia Santos Almeida de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66323060110>**CAPÍTULO 11110****INCLUSÃO SOCIAL: PESSOAS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA**

Alexandra Cristina Martoni Cardozo

Fernanda Noli de Carvalho


Francielle Caroline Azevedo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66323060111>**CAPÍTULO 12..... 122****LEITURA E DIÁLOGO PARA UMA EDUCAÇÃO CRÍTICA**

Juliana Aparecida Melo Almeida Silva Mangussi

Maria Lucia Marcondes Carvalho Vasconcelos


Camila Augusta Valcanover

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66323060112>**CAPÍTULO 13..... 130****LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICAS EN EL BACHILLERATO ESPAÑOL (1926-1957)**

Josefa Dólera Almáida

Dolores Carrillo Gallego

Encarna Sánchez Jiménez


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66323060113>

CAPÍTULO 14..... 145

O ENSINO DA EQUAÇÃO DO 1º GRAU PARA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – USO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO MOTIVAÇÃO PARA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Nilton Lásaro Jesuino

Adriana Aparecida Molina Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66323060114>


CAPÍTULO 15..... 155

O ENSINO DE ZOOLOGIA, ATRAVÉS DA OBSERVAÇÃO DA DIVERSIDADE DE LEPIDÓPTEROS NO MUNICÍPIO DE COARI, AM

Alana Maciel Mesquita

Socorro Coelho da Silva


Adriana Dantas Gonzaga de Freitas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66323060115>

CAPÍTULO 16.....161

LEITURA E FORMAÇÃO DO LEITOR

Vítor Hugo da Silva


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66323060116>

CAPÍTULO 17.....171

O CONHECIMENTO DA MODELAGEM DAS FORMAS GEOMÉTRICAS COM O ESPAÇO-AMBIENTE NO SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Julivaldo Oliveira Rosario

André Ricardo Lucas Vieira


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66323060117>

CAPÍTULO 18..... 195

O OLHAR DA PESQUISADORA SOBRE SUA TRAJETÓRIA LINGUÍSTICA

Soeli Staub Zembruski

Adelcio Machado dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66323060118>

SOBRE O ORGANIZADOR.....204

ÍNDICE REMISSIVO.....205

O CONHECIMENTO DA MODELAGEM DAS FORMAS GEOMÉTRICAS COM O ESPAÇO-AMBIENTE NO SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Data de aceite: 02/01/2023

Julivaldo Oliveira Rosario

Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus VII Senhor do Bonfim/BA
<https://orcid.org/0000-0002-0089-1988>

André Ricardo Lucas Vieira

Professor do Curso de Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal da Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE), Campus Santa Maria da Boa Vista/PE
<https://orcid.org/0000-0002-9279-5802>

RESUMO: A partir das últimas décadas, percebe-se uma crescente onda de estudos no que se refere a Modelagem Matemática, que se mostra relevante porque é uma metodologia de ensino e aprendizagem da Educação Matemática que voltada a facilitar a interligação da Matemática aos aspectos do cotidiano. Muitas vezes, pode ocorrer a possibilidade de os discentes não conseguirem identificar quais formas geométricas compõe os objetos a sua volta. Diante dessa questão, o presente artigo buscou como objetivo precípua analisar em que estado se encontrava o conhecimento

no que tange à modelagem das formas geométricas com o espaço-ambiente dos alunos do sexto ano do Ensino Fundamental do Colégio Municipal Tarcília Evangelista de Andrade, situado no Município de Capim Grosso, Estado da Bahia. Esta pesquisa caracteriza-se pela abordagem qualitativa, utilizando a pesquisa de campo como método e questionário na coleta de dados. Os sujeitos dessa pesquisa foram dezenove alunos de uma turma do sexto ano do referido colégio. Para tanto, contamos com os estudos de Barbosa (2001; 2003), Biembengut e Faria (2009), Dolce e Pompeo (1993), Aragão e Barbosa (2016), Bicudo (1993; 2013), Leite (2010), Ferreira e Silva (2010), Kaleff (2003) dentre outros que teorizaram a aprendizagem da Modelagem Matemática. Restou analisado que poucos alunos tinham o conhecimento ou já utilizaram a Modelagem Matemática, sem sequer terem percebido. Contudo, entende-se que esta pesquisa possa ser explorada por professores ou futuros professores de Matemática, a fim de que possam analisá-la, refletindo e potencializando o processo de aprendizagem envolvendo a Modelagem Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Modelagem Matemática; Formas Geométricas;

THE KNOWLEDGE OF GEOMETRIC SHAPES MODELING WITH SPACE-ENVIRONMENT IN THE SIXTH YEAR OF ELEMENTARY SCHOOL

ABSTRACT: In recent years, there has been a growing wave of studies on Mathematical Modeling, which is relevant because it is a teaching and learning methodology of Mathematics Education that aims to facilitate the interconnection of mathematics with aspects of everyday life. Often, students may not be able to identify which geometric shapes make up the objects around them. From this point of view, the present paper has sought to understand as its main objective to analyze the state of knowledge regarding the modeling of geometric shapes with the space-environment in the sixth-grade students at the Elementary School at Colégio Municipal Tarcília Evangelista de Andrade, located in the city of Capim Grosso, State of Bahia. This research is characterized by a qualitative approach, using field research as a method and a questionnaire for data collection. The subjects of this research were nineteen students from a sixth year class at the aforementioned school. For that, we rely on the studies of Barbosa (2001; 2003), Biembengut and Faria (2009), Dolce and Pompeo (1993), Aragão and Barbosa (2016), Bicudo (1993; 2013), Leite (2010), Ferreira and Silva (2010), Kaleff (2003) among others who theorized the learning of Mathematical Modeling. It remained analyzed that few students had the knowledge or already used Mathematical Modeling, without even realizing it. However, it is understood that teachers or future teachers of Mathematics can explore this research, so that they can analyze it, reflecting and enhancing the learning process involving Mathematical Modeling.

KEYWORDS: Mathematical Modeling; Geometric Shapes; Everyday.

INTRODUÇÃO

Propusemo-nos neste artigo a desenvolver pesquisa pautada na modelagem das formas geométricas com o espaço-ambiente para a aprendizagem da Matemática, realizada com uma turma do sexto ano do Colégio Municipal Tarcília Evangelista de Andrade, situado na cidade de Capim Grosso, Estado da Bahia. Nessa oportunidade, desenvolvemos um trabalho entrelaçando os conceitos da modelagem Matemática com as formas geométricas e o espaço-ambiente, visto que a aprendizagem de formas geométricas tem importância fundamental em nosso cotidiano.

Muitas vezes nas escolas do Brasil, pode ocorrer a possibilidade de os alunos não conseguirem identificar quais formas geométricas compõe os objetos a sua volta. Nesse aspecto, vê-se a possibilidade de modelar os objetos do ambiente com as formas geométricas, sendo que, para se ter uma aprendizagem ainda mais positiva, torna-se necessária a aprendizagem significativa de conceitos das formas geométricas relacionado ao tema espaço-ambiente, utilizando-se um ente inerente à Educação Matemática, ou seja, a Modelagem Matemática. Ademais, a modelagem dessas formas pode proporcionar aos alunos uma aprendizagem significativa, bem como poderão interagir ao máximo pela busca das formas.

Além disso, a modelagem das formas geométricas com o espaço-ambiente constitui-se em o aluno selecionar algum objeto físico ao seu redor, e a partir de então investigar e/ou descrever o modelo desse determinado objeto, cuidando-se para que o modelo se aproxime de alguma outra forma geométrica.

Temos consciência, inclusive, de que no Universo existem formas geométricas imperceptíveis, que muitas das vezes não percebemos, embora elas estejam presentes sempre em nosso dia-a-dia representadas por planetas, portas, rodas, casas, respectivamente, esfera, paralelepípedo, circunferência, prismas, entre outros

Sem o estudo dessas formas geométricas, os educandos não desenvolvem o pensar geométrico ou o raciocínio visual e, sem essas habilidades, elas dificilmente conseguirão resolver as situações de vida que forem geometrizadas, não podendo inclusive utilizar-se da Geometria como fator altamente facilitador da compreensão e da resolução de questões em outras áreas do conhecimento humano, acrescentando-se que, sem o conhecimento da Geometria, a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das ideias resta reduzida e a visão da Matemática torna-se distorcida (LORENZATO, 1995).

Essas formas, em muitos casos, são utilizadas para a construção de modelos, conforme observam Stail, Cimadon e Schulz (2013) afirmando que não se pode definir o modelo com verdade absoluta, embora esteja bem próximo da realidade. As formas, assim, podem atender a várias demandas, inclusive aquelas necessárias para satisfazer algum modelo estético, ou até mesmo para garantir aspectos econômicos e práticos, de modo que as formas devem ser visualizadas e compreendidas pelos alunos, bem como comparadas ao espaço-ambiente. Contudo, é imprescindível ter conhecimento prévio do conceito das formas adimensional, unidimensional, bidimensional e tridimensional, exemplificando-se concisamente no exemplo do ponto, reta, plano, espaço, quadrado, cubo, dentre outros.

É possível notar em sala de aula que, em muitos casos, pode ocorrer a possibilidade de os alunos não conseguirem identificar quais formas geométricas compõe os objetos a sua volta. Nessa hipótese, emerge um questionamento inquietante que merece a investigação. Em que estado se encontra o conhecimento no que tange à modelagem das formas geométricas com o espaço-ambiente dos alunos do sexto ano do Ensino Fundamental do Colégio Municipal Tarcília Evangelista de Andrade?

Dessa maneira específica, a pesquisa teve como objetivo precípua analisar em que estado se encontrava o conhecimento no que tange à modelagem das formas geométricas com o espaço-ambiente dos alunos do sexto ano do Ensino Fundamental do Colégio Municipal Tarcília Evangelista de Andrade, situado no Município de Capim Grosso, Estado da Bahia.

A motivação em desenvolver este trabalho brotou desde quando cursávamos o Ensino Médio. O instante incipiente ocorreu quando um Professor de Matemática propôs à turma uma Oficina que se relacionava com o conteúdo das relações métricas no triângulo retângulo. Outro momento digno de registro aconteceu quando a turma apresentou uma

maquete em que se calculava a quantidade de água que encheria uma caixa d'água através de uma espécie de bomba de encher pneu de bicicleta.

Isso, na realidade, despertou na turma a volição de saber como era possível desmistificar a Matemática através de simples objetos do cotidiano. Foi, então, que, ao longo da graduação começamos a perceber através da Modelagem Matemática que é preciso entender como acontece a aprendizagem da Matemática, bem como de que forma podemos desenvolver o ensino de formas geométricas.

Iniciamos este estudo com o tema da modelagem de formas geométricas com o espaço-ambiente para a aprendizagem da Matemática, visando não somente a construção, mas de igual modo o aperfeiçoamento do conhecimento matemático dos alunos de maneira satisfatória e proveitosa, lembrando, ainda, a necessidade de se tomar como base as obras de Barbosa (2001; 2003), Biembengut e Faria (2009), Dolce e Pompeo (1993) e Aragão e Barbosa (2016), Bicudo (1993; 2013), Leite (2010), Ferreira e Silva (2010), Kaleff (2003) dentre outros que teorizaram a aprendizagem da Modelagem Matemática.

Outrossim, este estudo justifica-se na perspectiva da importância da visualização da Matemática nas atividades cotidianas dos alunos, sempre buscando entender o conteúdo a partir da modelagem das formas geométrica, perguntando a nós mesmos como seria nosso dia-a-dia se, por algum motivo, não conseguíssemos visualizar as formas geométricas no espaço-ambiente.

Afinal, será que teríamos facilidade em nos relacionar com os objetos contidos no espaço-ambiente? Acreditamos que, em caso de uma resposta positiva, isso favoreceria grandemente uma aprendizagem mais significativa da Matemática.

Consequentemente, esta pesquisa evidencia-se relevante à medida que reconhece na Modelagem Matemática uma área da Educação Matemática a possibilidade de nos fazer compreender em que estado se encontra o conhecimento no que tange à modelagem das formas geométricas com o espaço-ambiente.

Compartilhamos a crença de que a modelagem das formas geométrica possa potencializar o pensamento geométrico dos discentes, da qual advirá mais uma sugestão para que os professores atuais, assim como os futuros professores de Matemática relacionem a modelagem das formas geométricas com o espaço-ambiente.

Sequencialmente, será apresentado o Percurso Metodológico que relata o método utilizado nesta pesquisa, e logo após a Fundamentação Teórica, Análise e Resultados da Pesquisa e as Considerações Finais.

PERCURSO METODOLÓGICO

A proposta desta pesquisa inseriu-se em uma abordagem qualitativa que, segundo Araújo e Borba (2004) relatam que a pesquisa qualitativa deve ter em seu interior uma visão de conhecimento que esteja em conformidade com procedimentos como entrevistas,

análises de vídeos entre outros.

Partindo dessa premissa, a abordagem qualitativa proporcionou a nós a oportunidade ímpar de refletir e, ademais, analisar as ideias apresentadas pelos discentes, como também, nos possibilitou dar ênfase às opiniões emitidas por eles através de um questionário semiaberto. Dessa maneira, perquirimos o intuito de analisar em que estado se encontrava o conhecimento no que tange à modelagem das formas geométricas com o espaço-ambiente, quando nos foi dada a oportunidade de analisar um fenômeno complexo que nos permitiu lançar um olhar crítico nos dados coletados.

Como já dito alhures, o presente estudo teve como *lócus* o Colégio Municipal Tarcília Evangelista de Andrade, situado na cidade de Capim Grosso, Estado da Bahia, que disponibiliza a modalidade de Ensino Fundamental II. A escolha dessa instituição deveu-se ao fato de que foi nela que efetuamos nossos estudos na infância e obtivemos pouco conhecimento do que se tratava as formas geométricas relacionadas com o espaço-ambiente. Acreditamos que diante do quadro que se nos confrontava, estamos dando nossa contribuição para o avanço do colégio e da sociedade no tocante específico da Matemática.

Os participantes deste trabalho agruparam-se em número de dezenove, os quais foram selecionados de forma aleatória, extraídos de uma turma do sexto ano do referido colégio. Ressalve-se que formalizamos a solicitação de permissão junto à Direção do Colégio, expressando nossa vontade de realizar a pesquisa.

Posteriormente, já com a permissão concedida, entabulamos conversação com a Coordenadora, que nos explicou que, devido à Pandemia do Coronavírus, o ano letivo estava atrasado, com prazo para fechar a unidade, mas que poderíamos aplicar o questionário na turma do sexto ano mais adiantada.

Após essa conversa introdutória, decidimos marcar o primeiro contato com a turma na presença em aula de um Professor de Matemática, que nos apresentou à turma, quando tivemos a oportunidade de fazer uma breve apresentação da modelagem das formas geométricas, bem como sua relação com o espaço-ambiente.

Imperioso lembrar que o sexto ano é fase de transição da Educação Básica que interliga o Ensino Fundamental I ao Ensino Fundamental II, quando se requer bastante atenção por ser indispensável um equilíbrio entre as mudanças introduzidas e a continuidade das aprendizagens e o acolhimento afetivo, no escopo de que a nova etapa seja construída com base sólida no que os educandos sabem e são capazes de fazer, evitando-se, dessa forma, possível fragmentação e descontinuidade do trabalho pedagógico (BRASIL, 2017).

Destarte, observando-se como os educandos já vivenciaram a aprendizagem das formas geométricas durante o Ensino Fundamental I, torna-se necessária a introdução desse conteúdo no início do Ensino Fundamental II, agora de forma mais equilibrada, perseguindo sempre a possibilidade de potencialização da aprendizagem discente em anos letivos do futuro.

A coleta de dados desenrolou-se através de questionário semiaberto com dez

perguntas, sendo oito abertas e duas fechadas, inclusive tendo sido elaborado três grupos de pergunta abordando diferentes ideias e distribuídas aleatoriamente ao longo do questionário.

Um grupo de perguntas foi constituído com duas questões de identificação pessoal dos sujeitos, enquanto outro grupo com duas perguntas buscando analisar a trajetória de aprendizagem do educando, além de outro com três perguntas básicas sobre o conhecimento das dimensões mais usuais, e de outro grupo com quatro questões que buscaram analisar se os discentes modelaram as formas geométricas com o espaço-ambiente no confronto com o cotidiano.

Como se observa, as perguntas tiveram como função principal coletar informações sobre a aprendizagem do aluno em relação a conteúdos matemáticos propostos durante sua vida letiva, bem como coletar informações sobre a aprendizagem de aplicações da geometria conforme as experiências vivenciadas durante seu cotidiano, seja quando for necessário perceber o ponto de um GPS é adimensional, isto é, ao dar zoom o mapa se amplia, embora o ponto permaneça do mesmo tamanho, ou seja quando for necessário fazer *aviãozinho* de papel para brincar em sala de aula, isto é, ao dobrar o *aviãozinho* deparamo-nos com triângulos, retângulos, dentre outras figuras geométricas.

Convém, ademais, salientar que o questionário buscou coletar informações, de modo a organizar os dados a serem analisados e, assim, possibilitar análise em que estado se encontrava o conhecimento no que tange à modelagem das formas geométricas com o espaço-ambiente. De acordo com Kluber e Burak (2012, p. 897), “esse instrumento torna-se o principal recurso sobre o qual os autores se debruçam para realizar as suas análises e interpretações, decorrendo de entrevista ou de depoimentos”.

Através da proposta elencada, partimos para o campo a fim de realizar a coleta de dados. Fomos, então, para a sala de aula seguido do Professor de Matemática da turma, oportunidade em que nos apresentamos e citamos a Instituição de Ensino à qual pertencíamos, tendo também explicado o objetivo da pesquisa.

Em seguida, fizemos uma breve apresentação das formas geométricas para relembrar-lhes, e entregamos o questionário e estabelecemos um tempo de vinte e cinco minutos para que os discentes pudessem responder. Logo após, fizemos a tabulação dos dados, corrigimos e analisamos as questões.

Concomitantemente com a aplicação do questionário foi possível coletar as respostas de todos os dezenove participantes da pesquisa, tendo sido preservadas suas identidades, aplicando-se lhes um nome fictício, a saber: A1, A2, A3, ..., A19.

Ressalve-se, por oportuno, que a maioria dos alunos tinham doze anos de idade, quatro com onze e dois com treze anos, sendo que, dos dezenove participantes, onze apresentaram-se do sexo feminino e oito do sexo masculino.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Geometria

Dentre os diversos ramos do campo matemático, a Geometria é ponte de conhecimento para outras áreas da Educação, pois ela estuda as formas planas e espaciais em suas distintas propriedades.

Pela necessidade que o gênero humano teve em descrever e compreender suas atividades cotidianas, aquele desenvolveu desenhos geométricos que vem se prolongando há milênios até conceituar-se em Ciência Matemática (BARBOSA, 2003).

Baldissera (2007) relata que, segundo o historiador grego Heródoto (Séc. V a.C.), a Geometria teria provavelmente surgido com a agrimensura ou com a medição de terrenos, além de Tales de Mileto (624-547 a.C.) também tê-la tido disseminado como teoria dedutiva.

Nesse contexto, o filósofo e matemático Platão (428-348 a.C.) constatara na Geometria que a verificação experimental não era suficiente para provar tais situações, pois somente permitia obter o resultado de uma hipótese específica, tendo assim determinado que havia a necessidade de realizar demonstrações rigorosas dedutíveis para, desse modo, provar qualquer tipo de hipótese suficientemente, segundo assevera Baldissera (2007).

Mais posteriormente, por volta de cerca de 300 a.C., Euclides de Alexandria (325-285 a.C.) publicou o livro “*Os Elementos*”, contendo treze volumes tendo sido organizados os princípios matemáticos, a exemplo de axiomas e postulados, tornando-se um dos livros mais notáveis por mais de vinte séculos (BALDISSERA, 2007), além de ter dado início à geometria euclidiana.

O Movimento da Matemática Moderna (MMM), encetado a partir da década de 50, estabeleceu grande marco ao processo de ensino-aprendizado da Geometria. O MMM “levou os matemáticos a desprezarem a abrangência conceitual e filosófica da geometria euclidiana, reduzindo-a a um exemplo de aplicação da Teoria dos Conjuntos e da Álgebra Vetorial” (Barbosa, 2003, p. 3).

Nessa esteira, a Geometria teria praticamente sido obliterada do currículo escolar, o que proporcionaria uma aprendizagem incompleta dos alunos, levando-se em conta que a Geometria passara a ser praticamente apresentada no final do livro didático, tornando-a difícil de ser estudada no decorrer do ano letivo.

A partir da década de 70, surgiu no mundo todo um movimento visando a ampliar a participação da Geometria na formação integral do educando, contando-se diversos objetivos ali propostos (BARBOSA, 2003), sendo alguns deles:

- a) induzir no aluno o entendimento de aspectos espaciais do mundo físico e desenvolver sua intuição e seu raciocínio espaciais;
- b) desenvolver no aluno a capacidade de ler e interpretar argumentos matemáticos, utilizando a Geometria como meio para representar conceitos e as relações Matemáticas;

c) proporcionar ao aluno os meios de estabelecer o conhecimento necessário para auxiliá-lo no estudo de outros ramos da Matemática, bem como de outras disciplinas, visando uma interdisciplinaridade dinâmica e efetiva; e

d) desenvolver no aluno as habilidades que favorecessem a construção do pensamento lógico, preparando-o para os estudos mais avançados em outros níveis de escolaridade (BARBOSA, 2003, p. 3).

Assim, por meio da Geometria, o discente pode obter conhecimentos das formas geométricas mais usuais, partindo de representações físicas que pudessem desenvolver sua capacidade de leitura e de interpretação dos dados matemáticos.

Com a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2017, observou-se que a Geometria se fizera mais presentes no currículo da Educação Básica, trazendo consigo algumas competências para os alunos poderem desenvolver ao longo dos anos finais do Ensino Fundamental. Dentre elas, podemos destacar a terceira competência, que consiste em compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade), além de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções (BRASIL, 2017).

Para que o educando possa alcançar essa competência, faz-se necessário um ensino da Geometria e de outras áreas do conhecimento de forma dedutiva, com o intuito de proporcionar-lhe estímulo na busca do conhecimento, revelando-se como o protagonista de sua aprendizagem.

Por intermédio da Geometria, também é possível que o estudante venha a se tornar o protagonista de sua aprendizagem, sendo que ela estuda as formas planas compostas por figuras como o triângulo, o quadrilátero, englobando quadrado, retângulo, trapézio, losango, paralelogramo, dentre outros, bem como formas espaciais a exemplo de poliedros, englobando tetraedro, hexaedro, octaedro, dentre outros, prisma, pirâmide, cilindro e esfera.

Vale, ademais, observar que a Geometria não se limita apenas a essas formas, pois é fato que nela existam forma geométricas possuindo n dimensão, e, para melhor conhecimento, serão abordadas as dimensões mais usuais: adimensional, unidimensional, bidimensional e tridimensional, as quais os educandos devem conhecer para começar a se protagonizar no ramo da Geometria.

A forma adimensional caracteriza-se por não possuir dimensão, podendo ser tomado como exemplo o ponto. Já a forma unidimensional caracteriza-se por possuir apenas uma dimensão, podendo ser citado a reta como exemplo. Por sua vez, a forma bidimensional caracteriza-se por possuir duas dimensões, tomando-se como exemplo um plano, onde os pontos que nele estão contidos podem locomover-se em qualquer direção, bastando que os pontos tangenciem esse plano ou se possa, ainda, pensar em triângulos, quadrados,

pentágonos, etc.

Conforme Dolce e Pompeo (1993a, p. 1), o conceito do ponto, da reta e do plano é adotado sem definição, tendo este um “conhecimento intuitivo decorrente da experiência e da observação”.

Por sua parte, a forma tridimensional caracteriza-se por possuir três dimensões, podendo serem citados como exemplo o espaço ao nosso redor, ou uma esfera, um cubo, uma pirâmide, dentre outros. Nesse particular, Dolce e Pompeo (1993b, p. 2), observa que “o espaço é o conjunto de todos os pontos”.

Com conhecimento suficiente da Geometria, a leitura do mundo é ampliada, além de proporcionar ótima compreensão das ideias e favorecer a experiência de resolver problemas de outras áreas do conhecimento humano.

A MODELAGEM MATEMÁTICA

Nos últimos sessenta anos, acompanhou-se a crescente discussão em torno de ações de como educar e ensinar a Matemática, embora a área seja de uma ciência exata, ao passo que a área da Educação seja uma ciência humana, ramos distintos que se unem na formação da Educação Matemática (BICUDO, 2013a).

O campo da Educação Matemática desenvolve estudos que investigam questões da aprendizagem e conhecimento do educando, bem como as práticas profissionais dos professores, o programa de formação inicial de professores, os projetos de inovação curricular, os novos currículos, além de outras especificidades (PONTE, 2006).

Por essa ótica, o ensino da Matemática trabalhado no campo da Educação Matemática pode desenvolver ações de como compreender a Matemática, como fazer Matemática, bem como interpretar situações sociais, culturais e históricos da Matemática (BICUDO, 2013a), de modo a adequar a maneira de ensinar os conteúdos, consoante o nível de desenvolvimento dos educandos.

A forma de como ensinar ajunta-se diretamente à metodologia utilizada pelo educador, conforme ressalta Leite (2010), observando a assertividade de uma metodologia eficaz é primordial para estabelecer a comunicação entre professor e aluno, sendo aquela uma ferramenta significativa para o ensino e a aprendizagem que cria ligações entre o concreto e o abstrato.

Dessarte, a Educação Matemática oferece várias metodologias que podem ser utilizadas em sala de aula, destacando-se como mais comuns a Etnomatemática, a Resolução de Problemas, o Construtivismo, o Tema Gerador (Interdisciplinaridade) e a Modelagem Matemática que busca extrair de protótipos existentes toda a Matemática possível, como por exemplo a Matemática utilizada na construção de uma casa (LEITE, 2010).

Dentre essas metodologias contidas na Educação Matemática, destacamos por

oportuna a Modelagem Matemática, a qual, para se compreender, torna-se necessário buscar a definição dessa tendência Matemática amplamente definida.

De acordo com Ferreira e Silva (2010),

(...) a Modelagem Matemática é uma das tendências da Educação Matemática, (...) ela é utilizada como um instrumento para facilitar a aprendizagem dos alunos em sala de aula, fazendo com que eles consigam ligar os assuntos estudados em Matemática a aspectos do seu dia a dia (FERREIRA; SILVA, 2010, p. 09).

A Modelagem Matemática é, dessa forma, tendência que vem sendo bastante discutida nas últimas décadas, inclusive permitindo o trabalho dos conteúdos matemáticos voltados aos aspectos do cotidiano, com o intuito de simplificar e possibilitar o aprendizado discente.

Já Barbosa (2001a) vê a modelagem como um ambiente de aprendizagens, que, por meio da Matemática, os alunos são convidados a investigar situações que partem de outras áreas da realidade, sejam disciplinas ou do próprio cotidiano.

Em vista disso, ela pode ser utilizada como ferramenta facilitadora da aprendizagem, permitindo que o discente possa relacionar os conteúdos de Matemática estudados com os aspectos de seu cotidiano, podendo estimular a criatividade e o raciocínio matemático, aumentando a compreensão da aplicabilidade da Matemática em diversas outras áreas, além de permitir desenvolver habilidades na resolução de problemas, de modo a possibilitar que os estudantes sintam-se motivados a aprender de forma contínua (ARAGÃO; BARBOSA, 2016).

De mais a mais, existem discentes que possivelmente ainda não conseguiram absorver os conceitos e as abstrações da Matemática exploradas em sala de aula para aplicar e resolver os problemas do cotidiano, perguntando-se: *Para que eu vou estudar Matemática, se não irei usá-la durante a minha vida? Será que realmente não utilizamos a Matemática no nosso cotidiano?*

Nesse plano, a Modelagem Matemática é um dos tipos de metodologias que intercepta o questionamento, sendo ela de grande importância para o ensino e a aprendizagem Matemática, acreditando-se que seu uso “estimule os estudantes, tornando as aulas e o processo de ensino-aprendizagem mais interessantes e fáceis, propicie melhor entendimento” (ARAGÃO; BARBOSA, 2016, p. 2).

Quando analisamos o progresso da Modelagem Matemática, observamos, conforme Aragão e Barbosa (2016), que ela se iniciou em Roma por volta de 1908, a partir das ideias de Félix Klein, e, em 1968, foram ajustadas e defendidas pelos pesquisadores, Hans Freudenthal e Henry Pollak.

Félix Klein veio a ser presidente da International Commission on Mathematical Instruction (ICMI), que tinha como escopo a pesquisa de diferentes métodos para o ensino de Matemática. Desde então, ele impulsionou a formação de vários grupos de

pesquisadores matemáticos para discutir e pesquisar a Modelagem Matemática, tanto que conseguiu popularizar na comunidade acadêmica através de teses, dissertações, artigos e monografias, tendo consolidada como nova tendência no ensino da Matemática.

Aragão e Barbosa (2016) ainda ressalta que o Centro de Referência de Modelagem Matemática no Ensino (CREMM) destaca que o pesquisador, Aristides C. Barreto, fora um dos precursores a disseminar a Modelagem Matemática no Brasil, tendo ele sido referência na comunidade acadêmica e de ensino, representando o Brasil internacionalmente. Sua proposta de ensino consolidou-se e se expandiu, influenciando o pesquisador, Rodney Carlos Bassanezi, a incluir a Modelagem Matemática nas aulas de cálculo diferencial e integral.

Nesses últimos anos, a Modelagem Matemática tem-se feito presente em diversos trabalhos, inclusive o estudo de Biembengut e Faria (2009), no qual se relata uma experiência realizada com um grupo de estudantes licenciandos em Matemática e outro grupo com professores de curso de formação continuada. De início, a experiência pedagógica entre os dois grupos apresentou dificuldades para fazer uso da Modelagem Matemática, revelando-se suas potencialidades após se empenharem na tarefa.

A MODELAGEM DAS FORMAS GEOMÉTRICAS COM O ESPAÇO-AMBIENTE

Quando refletimos o cenário da Matemática escolar, percebemos que muitas vezes a Matemática é tratada como uma “ciência isolada”, em que os conteúdos são trabalhados em sala de aula sem nenhuma conexão com o cotidiano (RODRIGUES, 2005), e, em muitos casos, o ramo da Geometria é tratado de forma isolada, sempre da lousa para o caderno, sem que haja alguma conexão com os objetos do dia a dia.

Para que seja aceitável estabelecer uma conexão da Geometria com os objetos contidos no cotidiano, podemos fazer uso do espaço-ambiente. De acordo com o Priberam Dicionário¹, a palavra “espaço” tem origem no termo latino “*spatium*”, que por sua vez temo significado de “*lugar vazio que pode ser ocupado*”; ao passo que a palavra “ambiente” também origem no latim: “*ambiens*” que significa “*o que envolve ou está à volta de alguma coisa ou pessoa*”.

Podemos, a partir daí, observar que as definições se parecem muito, embora seja diferentes, já que consideramos o espaço físico possa conter as diversas dimensões da Geometria, ao passo que o ambiente é o lugar que contém objetos, tais como sala de aula, sala de estar, cozinha e outros. Ao mesclarmos, então surge o termo “espaço-ambiente”, que nos oferta a oportunidade de trabalhá-lo, observando os objetos do ambiente de acordo com sua dimensão. O espaço-ambiente é, assim, um grande intermediador entre as formas geométricas e o cotidiano, ao permitir a interconexão entre ambos.

Contudo, para que haja uma aprendizagem consistente das formas geométricas

¹ Priberam Dicionário. **Espaço; Ambiente.** Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/espaço>. Acesso em 29 de agosto de 2022

relacionadas ao espaço-ambiente pelos educandos e que, de igual modo, haja uma contribuição no aumento do ensino da geometria voltado para o espaço-ambiente, podemos utilizar a Modelagem Matemática. Quando utilizamos a modelagem em sala de aula para o ensino e aprendizagem da Matemática, especificamente a Geometria, podemos, a partir dela conforme Bassanezi (2002), instigar o interesse, ampliar o conhecimento e ajudar na estruturação cognitiva dos discentes, de forma a permitir melhor construção do pensar e agir.

Quando questionamos a real necessidade de modelar as formas geométricas como nosso espaço-ambiente, Rodrigues (2005) nos assevera que

É importante que a presença do conhecimento matemático seja percebida, e claro, analisada e aplicada às inúmeras situações que circundam o mundo, visto que a Matemática desenvolve o raciocínio, garante uma forma de pensamento, possibilita a criação e amadurecimento de ideias o que traduz uma liberdade, fatores estes que estão intimamente ligados a sociedade (RODRIGUES, 2005, p. 05).

Desse modo, percebemos que a construção do conhecimento matemático, em se tratando da modelagem das formas geométricas com nosso espaço-ambiente, a partir do aluno, torna-se essencial para desenvolver o processo cognitivo dele, melhorando seu raciocínio lógico na construção de novas ideias.

Na sequência, observa-se como acontece a modelagem das formas geométricas com o espaço-ambiente. A fim de estabelecer o segundo caso de Barbosa (2001b), observamos o seguinte *problema*: “*Quais formas geométricas você consegue visualizar ao seu redor?*” A partir do *problema* o educando *simplifica o problema*, compreendendo-o, e logo parte para a *coleta de dados*, assim, iniciando uma pesquisa pré-elaborada já que o problema foi constituído.

Com a pesquisa, é possível que o educando busque compreensões e interpretações com explicações cada vez mais convincentes e claras do ponto de vista do problema constituído (BICUDO, 1993b). Caso em sua pesquisa, o discente visualize ao seu redor um ambiente como esse:



Figura 1: Ambiente sem modelar (Arquivo pessoal do autor)

Então ele *resolverá o problema* explicitando as formas geométricas que estão implícitas ao seu redor, destacando-as sempre que possível, conforme a Figura 2:

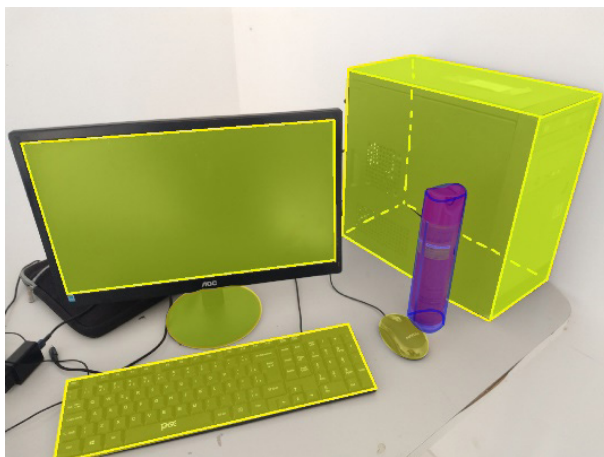


Figura 2: Ambiente modelado (Arquivo pessoal do autor)

Observamos na Figura 1 elementos comuns do cotidiano e podemos visualizar formas geométricas implícitas em alguns objetos. Já no tocante à Figura 2, visualizamos que os objetos, os quais anteriormente continham formas geométricas implícitas, agora estão explícitas, a saber: vértices, segmentos de reta, quadrado, elipse, paralelepípedo, cilindro, dentre outros.

De acordo com Ferreira (1996, p. 1784, apud ROGENSKI; PEDROSO, 2014, p. 4), *visualizar* é “formar ou conceber uma imagem visual, mental de (algo que não se tem ante os olhos no momento)” e a *visualização* é o “ato ou efeito de visualizar” ou “transformação

de conceitos abstratos em imagens real ou mentalmente visíveis”. Assim os estudantes podem visualizar as formas geométricas implícitas no espaço-ambiente e em seguida ter a visualização, partindo da transformação das formas implícitas às explícitas, caracterizando a Modelagem Matemática.

Em acréscimo, Kaleff (2003, p. 14) aponta os estudos de Van Hiele em que “a visualização, a análise e a organização informal (síntese) das propriedades geométricas relativas a um conceito geométrico são passos preparatórios para o entendimento da formalização do conceito”. Dessa maneira, quando os educandos iniciarem a pesquisa para responder a problemática, eles podem visualizar os objetos do cotidiano, analisar, coletar os dados e partir para a resolução do problema, ou seja, alcançar a visualização das formas geométricas implícitas no espaço-ambiente. Vê-se, de igual modo, necessário um incentivo nos meios educacionais para que haja o desenvolvimento de habilidades de visualizar (KALEFF, 2003).

ANÁLISE E RESULTADO DA PESQUISA

Esta pesquisa foi aplicada no Colégio Municipal Tarcília Evangelista de Andrade e, como observamos em muitas vezes, pode ocorrer a possibilidade de os discentes não conseguirem identificar quais formas geométricas compõe os objetos a sua volta, caso em que nós nos inquietamos em analisar em que estado se encontrava o conhecimento no que tange à modelagem das formas geométricas com o espaço-ambiente dos educandos.

CONHECIMENTO DAS FORMAS GEOMÉTRICAS

Conforme a BNCC (2017), a Modelagem é uma forma privilegiada da atividade Matemática, tanto que ela é objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Sendo assim, a aprendizagem das formas geométricas é indispensável para que se possa alimentar a Modelagem Matemática de maneira contínua durante as etapas da Educação Básica. Com base nisso, o primeiro grupo de questões veio a ter por objetivo a busca de informações para se analisar a série em que os alunos estudaram a Geometria. À vista disso, perguntou-se se foi na escola que eles aprenderam as formas geométricas, bem como a serie estudada.

Foi observado que todos os discentes responderam que fora na escola, tendo um aluno respondido que fora no primeiro ano; doze alunos, no terceiro; quatro alunos, no quarto, um, no quinto, sendo que apenas um aluno respondeu que não se lembrava qual teria sido a série. A maior parte das aprendizagens estiveram concentradas no terceiro e quarto ano de aprendizagem desse conceito fundamental durante as fases de aprendizagem de Matemática na Educação Básica. Sabe-se que é nas Séries Iniciais que os educandos dão os primeiros passos na exploração da Geometria, e, além disso, é importante que o educando entenda as formas geométricas desde o início da Educação Básica.

Conforme assegura Barbosa (2003, p. 4) “o que caracteriza o trabalho de Geometria nas Séries Iniciais é a predominância da concretização sobre a simbolização”, ou seja, com os anos iniciais do Ensino Fundamental vê-se a necessidade de os educandos conseguirem converter os objetos concretos de seu cotidiano em formas geométricas, e vice-versa, de vez que a aprendizagem desses conceitos irá ajudá-los durante as etapas subsequentes de aprendizagem da Matemática da Educação Básica, possibilitando o raciocínio geométrico intuitivo e a oportunidade de resolver problemas quando esses envolvem objetos do cotidiano.

A ausência da aprendizagem das formas geométricas pode acarretar variadas consequências para o desenvolvimento do estudante enquanto ser presente na sociedade, sendo uma delas a perda da visão espacial utilizada em seu cotidiano, desde o acordar, onde é medido visualmente o espaço para locomoção, até o dormir.

Em tais condições, tem-se que quase todos os discentes entrevistados relataram ter aprendido as formas geométricas em anos letivos anteriores, propiciando o entendimento de que a aprendizagem das formas geométricas nas Séries Iniciais estava acontecendo e permitindo que os discentes tivessem uma boa base matemática.

Com a perspectiva de informar se os entrevistados tinham algum conhecimento das formas geométricas, caso tivesse estudado, foi-lhes perguntado o que eram as formas geométricas de acordo com o que eles pensavam, como podemos ver nas Figuras 3 e 4, abaixo.

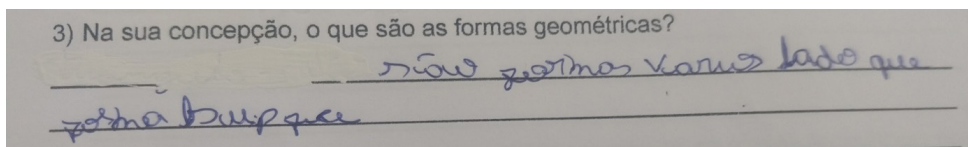


Figura 3: Resposta do aluno A12 (Arquivo pessoal do autor)

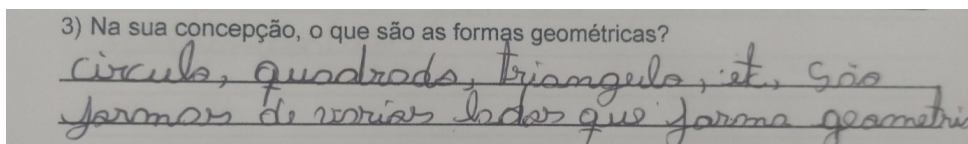


Figura 4: Resposta do aluno A18 (Arquivo pessoal do autor)

Percebeu-se, então, que dez alunos possivelmente não possuíam o conhecimento das formas geométricas, ao passo que os nove restantes possuíam tal conhecimento e até assemelharam aos polígonos.

No entanto, os dez educandos, que possivelmente não possuíam o conhecimento das formas geométricas, tinham relatado anteriormente que haviam aprendido elas no terceiro ano. Ora, se eles aprenderam, então é muito provável que eles também soubessem

as principais características das formas, a exemplo da quantidade de lados que compõem as figuras ou até mesmo alguma justificativa superficial.

A resposta para esse fato pode estar relacionada à pouca exploração das formas geométricas em sala de aula, pois quando utilizada, os discentes aprendiam a explorá-la, seu interesse seria instigado, ampliando o conhecimento e ajudando na estruturação cognitiva, para permitir uma melhor construção do pensar e agir (BASSANEZI, 2002).

Compreende-se, em resumo, que quase todos os discentes aprenderam as formas geométricas por volta do terceiro ano do Ensino Fundamental, e que praticamente a metade deles soubesse o que vêm a ser elas, ao passo que a outra metade não se lembrava do real conceito das formas, embora detivesse algum conhecimento de suas principais características.

RELACIONADO AS FORMAS GEOMÉTRICAS COM AS DIMENSÕES USUAIS

Conforme a BNCC (2017), o educando deve compreender as relações entre os conceitos e os procedimentos de diferentes campos da Matemática, assim como de outras áreas do conhecimento. A Geometria, por sua vez, é uma subárea da Matemática composta por várias dimensões, existindo a necessidade de explorá-la para favorecer a que o estudante tenha a segurança do seu próprio conhecimento e compreenda os conceitos relacionando-os com as outras subáreas da Matemática.

Dessa forma, elaboramos duas questões que se propuseram a obter informações para analisarmos se os discentes sabiam diferenciar as dimensões usuais: adimensional, unidimensional, bidimensional e tridimensional; das formas geométricas.

Na primeira delas, havia duas colunas para que os educandos pudessem relacioná-las, conforme descrito na Figura 5, abaixo.

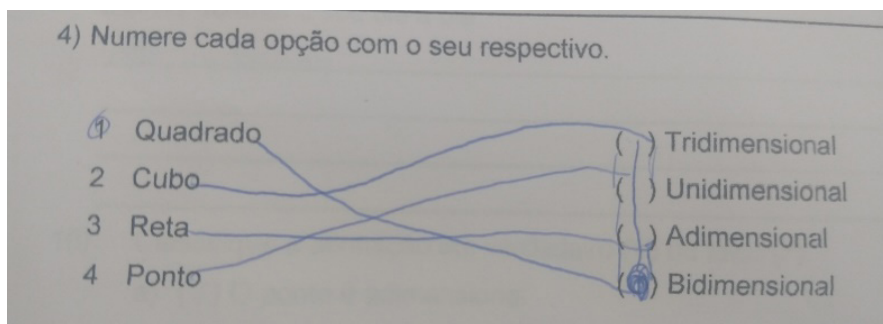


Figura 5: Resposta do aluno A16 (Arquivo pessoal do autor)

Notou-se que seis discentes conseguiram assimilar a dimensão adimensional ao ponto; somente quatro deles assimilaram a reta à unidimensionalidade; seis bidimensional

ao quadrado e sete educandos conseguiram assimilar a dimensão tridimensional ao cubo.

Fazendo a média da soma das quatro razões do número de acertos das dimensões, para o total de alunos ($\frac{\frac{6}{19} + \frac{4}{19} + \frac{6}{19} + \frac{7}{19}}{4} = 0,30$), observa-se que os discentes tiveram um aproveitamento de 30%, demonstrando que poucos deles conseguiram diferenciar as dimensões das formas apresentadas e que a tridimensionalidade fora uma das dimensões notadas com mais intensidade dentre os discentes.

De acordo com Barbosa (2003), o mundo na década de setenta pretendia induzir o discente ao entendimento dos aspectos espaciais do mundo físico para desenvolver sua intuição e seu raciocínio espacial. Hoje, vê-se que esse desígnio contribuiu para que tivéssemos alguns alunos dessa turma com mais conhecimentos da dimensão tridimensional do que das outras dimensões, pois muitos deles reconheceram que o cubo é um objeto tridimensional.

Entretanto a maioria dos educandos poderia ter acertado mais a dimensão do quadrado, já que é bem mais comum, conforme assegura Barbosa (2003), apesar de vivermos em uma tridimensionalidade, a maior parte do material visual geométrico apresentado às crianças é bidimensional. Ressalte-se que há relação com as respostas dos discentes, quando seis deles conseguiram diferenciar a dimensão bidimensional, a qual pudesse ser apresentada a eles por ser simples de ser identificada.

Outrossim, dispusemos cinco proposições para que os alunos enumerassem como verdadeiro (V) ou falso (F), conforme a Figura 6 abaixo.

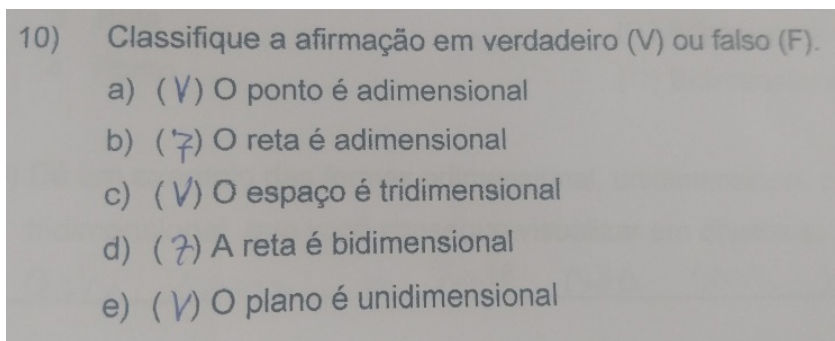
- 
- 10) Classifique a afirmação em verdadeiro (V) ou falso (F).
- a) (V) O ponto é adimensional
 - b) (F) O reta é adimensional
 - c) (V) O espaço é tridimensional
 - d) (F) A reta é bidimensional
 - e) (V) O plano é unidimensional

Figura 6: Resposta do aluno A13 (Arquivo pessoal do autor)

Dos dezenove participantes, alguns deles acertaram as preposições. Na “a)”, nove alunos que enumeraram em verdadeiro acertaram; a “b)”, dezesseis educandos acertaram marcando em falso; a “c)”, dez acertaram a questão marcando em falso; a “d)”, seis alunos marcaram falso e acertaram; já a “e)”, seis discentes acertaram marcando em falso.

Observou-se, assim, que nenhum aluno conseguiu acertar a pergunta por completo, o que nos permitiu observar que a preposição “a)” e “b)”, bem como a “d)” e “e)” no campo

da lógica, formam um conectivo chamado bicondicional, que é verdadeiro somente quando p e q são ambas verdadeiras ou ambas são falsas; se isso não acontecer, o bicondicional é falso. Por lógica, o aluno deveria acertar ou errar as duas proposições simultaneamente, não devendo acertar alguma questão e errar a outra, pois isso se tornaria uma contradição, ou seja, deveria acertar a proposição “a)” *se, e somente se* acertar a “b)” e acertar a “d)” *se, e somente se* acertar a “e)”.

De maneira genérica, observa-se que nove alunos conseguiram diferenciar a adimensionalidade, nenhum a bidimensionalidade e dez a tridimensionalidade. O reconhecimento dessas dimensões é de fundamental importância, o não reconhecimento da tridimensionalidade pode ser comparado com uma pessoa que deseja se locomover até algum lugar só que no escuro, ao se locomover ele andaria aleatoriamente, pisando no chão não firmemente sem ao menos saber sua direção, com a noção da tridimensionalidade isso não aconteceria.

Dessa maneira, foi enfatizado o objetivo do movimento na década de 70, quando pretendiam estabelecer no ensino a capacidade de ler e interpretar argumentos matemáticos, utilizando a geometria como meio para representar conceitos e as relações Matemáticas (BARBOSA, 2003), caso que não se pode afirmar ter havido correspondência absoluta. Presenciou-se que praticamente a metade dos entrevistados não conseguia interpretar as formas nem mesmo assimilá-las com sua dimensão atinente.

Quando ambos os questionamentos são juntados, observa-se que o rendimento dos discentes tinha sido pouco, percebendo-se, desse modo, que muitos deles não conseguiam diferenciar as formas geométricas das dimensões. Essa possível lacuna de conhecimento pode estar associada à forma de como é apresentado os conteúdos geométricos, em que o docente somente pode ensinar as formas planas e espaciais, esquecendo da reta e do ponto que também são conceitos utilizados no cotidiano. Além disso, é necessário relacionar cada forma à sua respectiva dimensão, proporcionando a que o discente possa distingui-las.

MODELANDO AS FORMAS GEOMÉTRICAS COM O ESPAÇO-AMBIENTE

É possível utilizar a Modelagem Matemática para facilitar a aprendizagem em sala de aula, conforme ensina Ferreira e Silva (2010). Através dela, pode-se relacionar os assuntos estudados em Matemática a aspectos do dia a dia, possibilitando a que os educandos possam modelar as formas geométricas com o espaço-ambiente.

Com base nesse pressuposto, o terceiro grupo de perguntas teve como objetivo utilizar o segundo caso de Barbosa (2001b) de maneira implícita para analisar se os discentes modelam as formas geométricas do espaço-ambiente e qual a importância delas no cotidiano deles.

O reconhecimento das formas geométricas ocorre quando os objetos do cotidiano

são apresentados ocasionalmente ao educando e este tenta reconhecer qual a forma que está ali presente. Com isso, foi solicitado um exemplo de quando é necessário reconhecer as formas geométricas nos objetos durante o dia a dia. Enquanto dois discentes não souberam responder, a maioria dos alunos respondeu conforme observa-se na Figura 7.

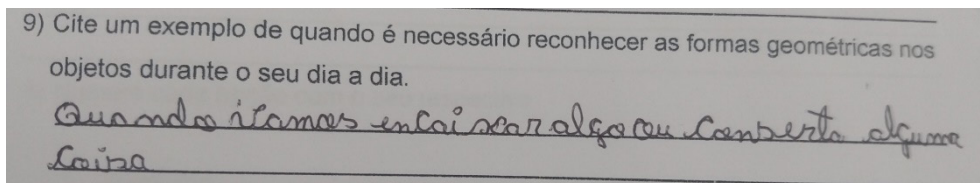


Figura 7: A10 (Arquivos pessoais)

Como relatado por Lorenzato (1995), a Geometria pode ser apresentada como meio de descrever o mundo físico, inclusive durante o horário da merenda escolar quando o discente bebe suco em um copo, ele pode reconhecer intuitivamente que o copo em sua mão se assemelha a um cilindro e que por sua vez é tridimensional. Como ele seguraria o copo caso fosse no formato de um cubo, será que o encaixe da mão seria o mesmo com o do formato cilíndrico?

Diferente do “reconhecimento”, a “detecção” das formas geométricas tem como perspectiva, a partir do discente, não somente o entendimento das formas que lhe são apresentadas, mas sim a busca por objetos que estão no espaço ambiente com o intuito de compreender que a Matemática está presente ao seu redor. Enquanto muitos discentes relataram que é importante detectar as formas geométricas durante o dia a dia e, outros disseram que não havia importância. A3 relatou: “*Sim, vai nos ajudar em várias coisas como, pra fechar algo tem que se encaixar*”; já A8 relatou sem justificar: “*de 1 a 10: 9*”; A13 relatou: “*sim vai ajudar bastante, um cano quebrado*”; A5 disse que: “*pra mim não há importância mas si for pra resolver alguma coisa tem que olhar bem*”.

Conforme aduz Ferreira (1996), visualizar é formar mentalmente uma imagem visual de algo que não está aos olhos no momento (apud ROGENSKI; PEDROSO, 2014). Observa-se que, quando os discentes pensaram sobre a importância tanto de detectar quanto de reconhecer as formas geométricas, eles precisaram construir uma figura mental para conseguir *visualizar*, ou seja, construir mentalmente um cano quebrado ou objetos que precisam encaixar-se, constituindo a noção espacial.

Nessa linha de raciocínio, vê-se que muitos alunos compreendem a importância das formas geométricas em nosso dia a dia, vindo elas a ser grande elo para fortalecer o conhecimento. Lorenzato (1995) afirma que sua aprendizagem é indispensável ao desenvolvimento humano e que, sem esse conhecimento, torna-se inviável a resolução de situações cotidianas que forem geometrizadas, além de não poder resolver problemas

de outras áreas do conhecimento humano, estabelecendo-se com uma leitura do mundo incompleta, com a comunicações de ideias limitadas e com a visão matemática inferior.

Penetrando mais fundo, foi perguntado se os discentes consideravam importante relacionar as formas geométricas com os objetos do dia a dia. A maioria dos alunos disse que “sim”, “para ajudar no dia a dia”, “encaixar objetos”, ora quando vamos “consertar algo”, ora quando vamos “fazer alguma atividade”. A2 relata que “*sim quando vamos concertar algo*”, já A4: “*é importante encaixar as peças*”.

Rodrigues (2005) afirma que há importância que o conhecimento matemático seja percebido, analisado e aplicado às situações do espaço-ambiente, de tal modo que a Matemática desenvolva o raciocínio, garanta uma forma de pensamento, possibilite a criação e amadurecimento de ideias e proporcione uma melhor comunicação com a sociedade.

Com a perspectiva de explorar essa relação, utilizamos o *Caso 2* de Barbosa (2001b), *elaborando* um problema no qual requereu, a partir do aluno, alguns exemplos das formas geométricas adimensional, unidimensional, bidimensional e tridimensional, que eles conseguiram visualizar em objetos ao redor, com a ideia que eles pudessem relacionar para *simplificar e coletar* algum objeto do espaço-ambiente com o intuito de *resolver o problema* e modelar as formas geométricas.

Na etapa de *simplificação*, observou-se que alguns discentes procuravam visualmente alguns objetos (portas, cadeiras, lixeiras, mesa, entre outros) que mais se aproximavam das formas geométricas, olhando constantemente a sua volta. Já na fase de *coleta de dados*, eles selecionavam esses objetos e na fase de *resolução do problema* eles determinavam que realmente o objeto selecionado pertencia a alguma forma geométrica, caracterizando a Modelagem Matemática.

Ressalte-se que apenas A15 respondeu o problema mais próximo a formas geométricas, a saber: “quadro, cubo, reta, ponto e quadrado”; os outros discentes responderam o problema com foco aos objetos que contém as formas, conforme a figura 8.

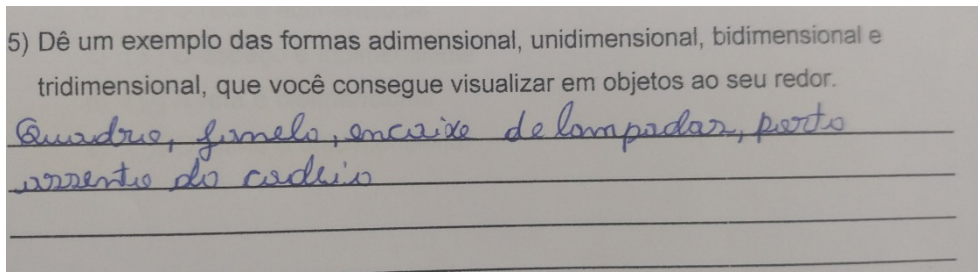


Figura 8: Resposta do aluno A19 (Arquivo pessoal do autor)

Pelo fato de os alunos estarem todos na sala de aula, notou-se que a maioria

respondeu: mesa, cadeira, lápis, quadro, janela, lixeira, porta e borracha, ao passo que outros discentes relataram: encaixe de lâmpadas, assento da cadeira e porta. Notou-se, ademais, que o exercício proposto contribuiu para que os discentes pudessem explorar o *Caso 2* de Barbosa (2001b), tendo como perspectiva demonstrar a relação existente entre forma geométrica e espaço-ambiente.

As relações que se faziam estavam diretamente ligadas a ideia de *visualização*, pois, conforme Ferreira (1996), a *visualização* é o efeito de *visualizar* ou a transformação de conceitos abstratos em imagens real ou mentalmente visíveis (apud ROGENSKI; PEDROSO, 2014), ou seja, os discentes sabiam a abstração que as formas geométricas eram e buscaram transformar essa abstração em objetos contidos no espaço-ambiente.

De acordo com os estudos de Kaleff (2003), Van Hiele aponta que a visualização é um passo preparatório ao entendimento da formalização do conceito, ou seja, quando os educandos seguiam o segundo caso de Barbosa (2001b), eles tinham maior possibilidade de compreender quais objetos do espaço-ambiente se assemelhavam às formas geométricas, para assim, edificar o conceito da geometria.

Percebe-se que a maioria da turma acabou não respondendo à pergunta diretamente a formas geométricas, no entanto conseguiram destacar os objetos ao seu redor, visto que os objetos mais visualizados foram os bidimensionais e tridimensionais, sendo que os unidimensionais e adimensionais, precisam de mais de atenção para visualizá-lo, além disso, obteve-se a visualização, transformando conceitos abstratos em imagens reais (FERREIRA, 1996 apud ROGENSKI; PEDROSO, 2014).

Sem se pormenorizar, quando se acoplam os questionamentos, a maioria dos alunos compreende o que são as formas geométricas, compreende a importância, consegue visualizá-la no espaço-ambiente, sabe quando é necessário utilizá-la, porém muitos não consigam explicar ou relacionar os objetos adimensionais, unidimensionais, bidimensionais e tridimensionais a formas geométricas.

De certa forma, foi presenciado que muitos alunos utilizam a modelagem das formas geométricas de forma empírica, quando modelam inconscientemente, através de um conjunto de processos mentais que não são conscientemente pensados. Além disso, esse processo se assemelha ao de Barbosa (2001b), embora não seja igual, tal o processo de modelagem que é bem mais abrangente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu analisar em que estado se encontrava o conhecimento no que tange à modelagem das formas geométricas com o espaço-ambiente.

Dessa forma, resgatando o problema de pesquisa, onde poderia ocorrer a possibilidade de os discentes não conseguirem identificar quais formas geométricas compõe os objetos a sua volta, chegamos à conclusão que quase todos os educandos

estudaram as formas geométricas por volta do terceiro ano de ensino e somente a metade lembravam o conceito dessas formas, muitos deles não conseguiram relacionar as formas geométricas com suas respectivas dimensões, bem como observou-se que a maioria dos educandos modelavam as formas que estavam a sua volta empiricamente, dando destaque as formas com duas e três dimensões.

Por outro lado, essa pesquisa possibilitou obter impactos significativo no processo de aprendizagem dos discentes, melhorando não apenas o raciocínio lógico, mas de igual forma o desenvolvimento para desmembrar conhecimentos mais complexos.

Ademais, o *Caso 2* de Barbosa (2001b) é um processo matemático que favoreceu aos estudantes a oportunidade de pensarem na resposta da questão sozinhos, possibilitando a interpretação das formas. Inclusive, uma das competências da BNCC que deve ser exercida na disciplina de Matemática ao longo do Ensino Fundamental, caracteriza-se por utilizar processos matemáticos para modelar e resolver problemas cotidianos, validando as estratégias e resultados (BRASIL, 2017).

A utilidade deste trabalho traduz-se na necessidade que temos para realizar as tarefas durante o nosso dia a dia, observando que, apesar de vivermos ao redor de formas geométricas, muitas vezes não as percebemos, “mas é preciso conseguir enxergá-las” (LORENZATO, 1995, p. 5).

Vê-se, portanto, que a Modelagem da Matemática no Ensino Fundamental se torna um dos principais fatores que contribuem para a formação inicial do estudante, tendo em vista que a modelagem das formas geométricas com o espaço-ambiente dá-se de forma contínua.

Portanto, este estudo pode contribuir para a realização de futuras pesquisas dentro da Educação Matemática, fornecendo subsídios para a colaboração na decisão da escolha da metodologia utilizada por professores e futuros professores de Matemática, quando se tratar da Modelagem Matemática, para que possam levar ao estudante uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, M. F. A.; BARBOSA, L. C. **A história da Modelagem Matemática: Uma perspectiva de didática no Ensino Básico**. 2016. 17f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.

ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. **Construindo Pesquisas Coletivamente em Educação Matemática**. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*, Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

BALDISSERA, A. **A Geometria Trabalhada a partir da construção de figuras e Sólidos Geométricos**. Santa Terezinha de Itaipu- PR. Artigo. 2007.

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática e os professores: a questão da formação**. *Bolema*, Rio Claro, n. 15, p. 5-23, 2001a.

_____. **Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico.** In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24, 2001, Caxambu. Anais... Rio Janeiro: ANPED, 2001b. 1 CD-ROM.

_____. **O Estudo da Geometria.** Edição n. 25: Benjamin Constant, 2003.

BASSANEZI, R. C. **Ensino–Aprendizagem com Modelagem Matemática.** São Paulo: Contexto, 2002. 389p.

BICUDO, M. A. V. **Um ensaio sobre concepções a sustentarem sua prática pedagógica e produção de conhecimento da Educação Matemática.** In Flores, C. R. e Cassiani, S. (Org.). Um ensaio sobre concepções a sustentarem sua (da educação Matemática) prática pedagógica e produção de conhecimento. 1ª ed. Campinas: Mercado das Letras, 2013, v. 01, p. 17-40.

_____. **Pesquisa em Educação Matemática.** Vol. 4, Nº 1[10], 1993.

BIEMBENGUT, M, S.; FARIA, T. M. B. **Modelagem Matemática na Formação de Professores: Possibilidade e Limitações.** PUC-PR, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2017.

DOLCE, O.; POMPEO, J. N. **Fundamentos de Matemática elementar, 10: geometria plana: exercícios resolvidos, exercícios propostos com resposta, teste de vestibular com resposta.** 7. Ed. São Paulo: Atual, 1993a.

_____. **Fundamentos de Matemática elementar, 9: geometria espacial: posição e métrica.** 7. Ed. São Paulo: Atual, 1993b.

FERREIRA, D. S; SILVA, M. R. **Modelagem Matemática na Concepção de Professores em Formação e Professores Atuantes na Rede Pública de Ensino.** Universidade Federal do Pará, Marabá-Pará, 2010.

KALEFF, A. M. M. R. **Vendo e entendendo poliedros: do desenho ao cálculo do volume através de quebra-cabeças e outros materiais concretos.** Niterói: EdUFF, 2003.

KLUBER, Emanuel Tiago; BURAK, Dionísio. **Sobre a Pesquisa Qualitativa na Modelagem**

Matemática em Educação Matemática. Boletim de Educação Matemática, vol. 26, núm. 43, agosto, 2012, pp. 883-905.

LORENZATO, S. A. **Por que não ensinar Geometria?: A Educação Matemática em Revista.** Blumenau: SBEM, ano III, n. 4, 1995, p. 3-13.

LEITE, J. E. **Metodologias da Educação Matemática: Reflexões Sobre a Prática.** Universidade Federal da Paraíba-UFPB, João Pessoa, 2010.

PONTE, J. P. **Estudos de caso em educação Matemática.** Bolema, 25, 2006, p.105-132.

PRIBERAM Dicionário. **Espaço; Ambiente.** Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/espaco>. Acesso em 29 de agosto de 2022.

ROGENSKI, Maria, Lúcia Cordeiro; PEDROSO, Sandra Mara Dias. **O Ensino da Geometria na Educação Básica: Realidade e Possibilidades**. 2014

RODRIGUES, L. L. **A Matemática ensinada na escola e a sua relação com o cotidiano**. UCB: Brasília, 2005.

A

Adolescência 147, 195, 198, 202

Aprendizagem 24, 25, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 38, 39, 62, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 79, 83, 85, 93, 95, 101, 102, 103, 104, 107, 111, 115, 117, 118, 120, 122, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 145, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 161, 162, 163, 165, 171, 172, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 188, 189, 192, 193, 196, 204

Atividades 24, 27, 40, 41, 47, 48, 49, 53, 68, 71, 74, 76, 77, 78, 90, 100, 103, 104, 114, 116, 145, 151, 152, 157, 159, 165, 174, 177

Aula 13, 22, 31, 33, 34, 38, 39, 49, 63, 65, 66, 69, 71, 73, 74, 75, 76, 87, 89, 90, 99, 104, 105, 107, 108, 113, 118, 121, 128, 150, 156, 158, 160, 163, 164, 165, 169, 170, 173, 175, 176, 179, 180, 181, 182, 186, 188, 190

Avaliação 28, 33, 34, 38, 43, 62, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 79, 120, 121, 145, 153

C

Celular 14, 99, 169

Ciência 60, 61, 80, 85, 86, 92, 121, 129, 150, 151, 166, 171, 177, 179, 181

Cognição 43, 80, 81, 82, 86

Computador 66, 67, 81

Creche 40, 41, 47, 50, 53, 54

Criatividade 24, 118, 125, 149, 180

D

Deficiência 24, 25, 29, 79, 101, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 120, 121

Desafios 23, 26, 27, 28, 31, 39, 41, 75, 87, 94, 109, 118, 121, 154, 167

Desenvolvimento 24, 25, 27, 29, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 50, 51, 54, 71, 84, 99, 111, 112, 113, 114, 118, 119, 120, 121, 124, 126, 128, 129, 145, 147, 149, 150, 151, 152, 159, 161, 162, 164, 166, 167, 168, 179, 184, 185, 189, 192, 198, 204

Digital 22, 72, 109, 151

Distância 38, 46, 61, 197

Docente 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 29, 30, 38, 39, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 97, 103, 105, 106, 128, 130, 131, 161, 188, 195

E

Educação 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 38, 39, 41, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 72, 73, 74, 75, 77, 79, 84, 85, 86, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 129, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 153,

154, 162, 166, 170, 171, 172, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 184, 185, 192, 193, 195, 198, 204

Educacional 6, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 32, 55, 75, 81, 85, 88, 91, 109, 113, 115, 118, 119, 121, 126, 127, 151, 161, 167, 168

Ensino 24, 25, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 97, 98, 100, 102, 104, 107, 108, 109, 111, 113, 117, 118, 122, 123, 125, 127, 128, 129, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 186, 188, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 202, 204

Ensino remoto 60, 61, 65, 66, 69, 72

Escola 23, 25, 26, 27, 28, 29, 56, 57, 58, 73, 74, 76, 77, 89, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 122, 126, 127, 129, 148, 149, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 168, 169, 170, 184, 194, 198, 202

Escrita 13, 16, 30, 31, 32, 36, 37, 38, 58, 73, 100, 123, 134, 150, 151, 162, 164, 168, 195, 197, 199

Estudantes 31, 32, 34, 38, 60, 62, 66, 69, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 90, 93, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 106, 108, 126, 149, 163, 180, 181, 184, 192, 202

F

Formação 26, 27, 29, 39, 42, 44, 47, 55, 56, 57, 58, 71, 73, 74, 77, 78, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 103, 106, 107, 110, 121, 123, 124, 146, 149, 150, 152, 161, 166, 177, 179, 180, 181, 192, 193, 196, 199, 202, 203

H

História 48, 49, 50, 55, 56, 57, 58, 59, 82, 83, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 108, 111, 114, 118, 121, 123, 147, 151, 192, 196, 197

I

Instituições 23, 47, 74, 76, 88, 93, 149, 162, 164

Internet 14, 169

L

Leitura 26, 29, 30, 32, 33, 34, 53, 64, 73, 77, 101, 102, 103, 104, 122, 123, 124, 161, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 173, 178, 179, 190

M

Matemática 15, 27, 49, 67, 90, 94, 100, 101, 104, 108, 130, 131, 133, 139, 145, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 186, 188, 189, 190, 192, 193, 194

Metodologia 31, 34, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 72, 75, 76, 87, 89, 101, 145, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 163, 164, 171, 179, 192, 195

Modelagem 34, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 179, 180, 181, 182, 184, 188, 190, 191, 192, 193

N

Necessidade 25, 42, 46, 51, 73, 74, 75, 77, 95, 96, 124, 127, 146, 150, 163, 165, 174, 177, 182, 185, 186, 192

P

Pandemia 34, 38, 60, 61, 62, 65, 66, 68, 69, 71, 72, 76, 77, 78, 151, 153, 175, 202

Pedagógica 10, 12, 23, 25, 49, 75, 78, 88, 93, 99, 106, 113, 117, 118, 125, 129, 135, 137, 181, 193

Período 27, 31, 34, 38, 44, 55, 58, 60, 62, 65, 68, 71, 72, 73, 76, 91, 92, 105, 118, 163, 164, 195, 202

Práticas 31, 32, 33, 34, 38, 57, 59, 73, 74, 76, 77, 78, 89, 90, 93, 94, 95, 105, 106, 108, 113, 128, 149, 154, 155, 162, 165, 167, 169, 179, 195, 204

Práticas pedagógicas 74, 76, 77, 78, 95, 204

Problemas 2, 3, 7, 9, 10, 11, 15, 25, 33, 38, 39, 50, 69, 72, 73, 75, 99, 110, 111, 112, 115, 120, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 153, 154, 168, 179, 180, 185, 189, 192, 199

Professores 27, 28, 29, 33, 49, 58, 61, 72, 74, 75, 85, 88, 89, 90, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 107, 118, 150, 155, 161, 164, 165, 166, 167, 171, 174, 179, 181, 192, 193

R

Recursos 3, 4, 8, 11, 16, 23, 24, 25, 26, 27, 32, 52, 68, 73, 74, 76, 81, 91, 106, 128, 149, 153, 197, 198, 204

Resolução 29, 64, 65, 67, 69, 109, 145, 148, 149, 150, 151, 154, 165, 173, 179, 180, 184, 189, 190

S

Sala 23, 25, 26, 27, 31, 33, 39, 41, 65, 67, 69, 71, 73, 74, 75, 76, 87, 89, 90, 99, 101, 102, 104, 107, 108, 113, 118, 121, 128, 150, 160, 163, 164, 165, 169, 170,

173, 176, 179, 180, 181, 182, 186, 188, 190

Sociedade 26, 41, 56, 58, 89, 91, 92, 96, 97, 102, 110, 114, 115, 116, 119, 121,
123, 128, 146, 147, 149, 161, 162, 165, 166, 167, 175, 182, 185, 190

T

Tecnologias 34, 38, 61, 73, 74, 78, 170, 196

V

Virtual 65, 67, 203

A EDUCAÇÃO ENQUANTO FENÔMENO SOCIAL:

Perspectivas de evolução e tendências

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 


Atena
Editora
Ano 2023

Vol 6

A EDUCAÇÃO ENQUANTO FENÔMENO SOCIAL:

Perspectivas de evolução e tendências

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 


Atena
Editora
Ano 2023

Vol 6