



Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves  
(Organizador)

# Educação Matemática e suas Tecnologias

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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E24	Educação matemática e suas tecnologias [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Educação Matemática e suas Tecnologias; v. 1)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-347-7 DOI 10.22533/at.ed.477192405  1. Matemática – Estudo e ensino – Inovações tecnológicas. 2. Tecnologia educacional. I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes. II. Série.  CDD 510.7
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra “Educação Matemática e suas tecnologias” é composta por quatro volumes, que vêm contribuir de maneira muito significativa para o Ensino da Matemática, nos mais variados níveis de Ensino. Sendo assim uma referência de grande relevância para a área da Educação Matemática. Permeados de tecnologia, os artigos que compõem estes volumes, apontam para o enriquecimento da Matemática como um todo, pois atinge de maneira muito eficaz, estudantes da área e professores que buscam conhecimento e aperfeiçoamento. Pois, no decorrer dos capítulos podemos observar a matemática aplicada a diversas situações, servindo com exemplo de práticas muito bem sucedidas para docentes da área. A relevância da disciplina de Matemática no Ensino Básico e Superior é inquestionável, pois oferece a todo cidadão a capacidade de analisar, interpretar e inferir na sua comunidade, utilizando-se da Matemática como ferramenta para a resolução de problemas do seu cotidiano. Sem dúvidas, professores e pesquisadores da Educação Matemática, encontrarão aqui uma gama de trabalhos concebidos no espaço escolar, vislumbrando possibilidades de ensino e aprendizagem para diversos conteúdos matemáticos. Que estes quatro volumes possam despertar no leitor a busca pelo conhecimento Matemático. E aos professores e pesquisadores da Educação Matemática, desejo que esta obra possa fomentar a busca por ações práticas para o Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DE ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN: UM ESTUDO ATRAVÉS DA BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES	
Judcely Nytyeska de Macêdo Oliveira Silva	
Leonardo Lira de Brito	
Ticiany Marques da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924051</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
A COLABORAÇÃO PROFISSIONAL EM ESTUDOS DE AULA SOB A PERSPECTIVA DE PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO	
Adriana Richit	
João Pedro da Ponte	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924052</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>18</b>
CONEXÕES ENTRE A PRÁTICA DOCENTE E A PESQUISA EM AVALIAÇÃO EDUCACIONAL: A COMPREENSÃO ESTATÍSTICA E A INTERPRETAÇÃO PEDAGÓGICA	
Regina Albanese Pose	
Larissa Bueno Fernandes	
Alexandra Waltrick Russi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924053</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>31</b>
A CRIATIVIDADE NA FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS PARA CRIANÇAS COM MENOS DE SEIS ANOS	
Elisabete Ferraz da Cunha	
Maria de Fátima Pereira de Sousa Lima Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924054</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>43</b>
A MATEMÁTICA DAS PROFISSÕES	
Janieli da Silva Souza	
Frank Victor Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924055</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>57</b>
A QUESTÃO DO TRAPÉZIO: UM ESTUDO SOBRE CÁLCULO DE ÁREA E PERÍMETRO	
Andréa Paula Monteiro de Lima	
Maria das Dores de Moraes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924056</b>	

<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>70</b>
DE LA ESTRUCTURA INFORMAL A LA ARQUITECTURA DE VALIDACIÓN: UN EMERGENTE EN LA COMUNIDAD DE PRÁCTICA DE FORMADORES DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS	
Jaime Humberto Romero Cruz	
Olga Lucía León Corredor	
Martha Bonilla Estévez	
Diana Gil-Chaves	
Edwin Carranza Vargas	
Claudia Castro Cortés	
Francisco Sánchez-Acero	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924057</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>78</b>
DIÁLOGO ENTRE O SABER MATEMÁTICO E A CULTURA LEITEIRA: CONTRIBUIÇÕES DA ETNOMATEMÁTICA PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS	
Samuelita de Albuquerque Barbosa	
José Roberto da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924058</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>89</b>
PRACTICAS DOCENTES REFLEXIVAS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO EN LAS CARRERAS DE CIENCIAS ECONÓMICAS	
María Magdalena Mas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924059</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>98</b>
RIZZA DE ARAÚJO PORTO: UMA <i>EXPERT</i> EM TEMPOS DA ESCOLA NOVA?	
Denise Medina França	
Edilene Simões Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240510</b>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>108</b>
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: DISCUSSÕES SOBRE O NUMERAMENTO NOS ANOS INICIAS	
Waléria de Jesus Barbosa Soares	
Carlos André Bogéa Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240511</b>	
<b>CAPÍTULO 12 .....</b>	<b>116</b>
FORMAÇÃO CONTINUADA DOS PROFESSORES NO ENSINO DOS ANOS INICIAIS: PERSPECTIVAS E TRANSFORMAÇÕES DOS SABERES DOCENTES	
Loise Tarouquela Medeiros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240512</b>	
<b>CAPÍTULO 13 .....</b>	<b>124</b>
CONJECTURAS DOS PRESSUPOSTOS OFICIAIS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS E O USO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL II	
Charlâni Ferreira Batista Rafael	
Jutta Cornelia Reuwsaat Justo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240513</b>	

<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>135</b>
A TEORIA DO MOBILE LEARNING E O ENSINO DE MATEMÁTICA EM ARTIGOS INTERNACIONAIS E TESES DEFENDIDAS EM UNIVERSIDADES BRASILEIRAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Learcino dos Santos Luiz Ricardo Antunes de Sá	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240514</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>153</b>
UN EJEMPLO DE TRAYECTORIA HIPOTÉTICA DE APRENDIZAJE PARA APOYAR EL DESARROLLO COGNITVO DE CONCEPTOS EN ÁLGEBRA LINEAL	
Andrea Cárcamo Josep Maria Fortuny Claudio Fuentealba	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240515</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>162</b>
A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA ESPACIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Jessica da Silva Miranda Felipe Antonio Moura Miranda	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240516</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>170</b>
APRENDIZAGEM MATEMÁTICA SOB UM OLHAR INCLUSIVO: A UTILIZAÇÃO DO ORIGAMI COMO RECURSO DIDÁTICO	
Thiago Ferreira de Paiva Meire Nadja Meira de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240517</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>180</b>
AS TEORIAS DA APRENDIZAGEM E A PRÁTICA DOCENTE: UM APROFUNDAMENTO TEÓRICO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE UM JOGO NO ENSINO DE MATEMÁTICA	
Leandro Mário Lucas Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240518</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>197</b>
ATIVIDADES DE MATEMÁTICA NO PNAIC DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: O JOGO NA PRÁTICA DE PROFESSORES DO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO	
Edite Resende Vieira Elizabeth Ogliari Marques	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240519</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>209</b>
DUAS ATIVIDADES PRÁTICAS ENVOLVENDO FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS COM BASE EM SÓLIDOS DE PLATÃO	
Samilly Alexandre de Souza Kátia Maria de Medeiros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240520</b>	

<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>219</b>
CIRCUITO: UMA ATIVIDADE PRÁTICA ENVOLVENDO OS CRITÉRIOS DE VERDADE DA MATEMÁTICA	
Elen Graciele Martins	
Nilza dos Santos Rodrigues César	
Rafael Henrique Dielle	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240521</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>224</b>
DIDÁTICA GERAL E DIDÁTICA DA MATEMÁTICA: PARADIGMAS NA FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE	
Cícera Tatiana Pereira Viana	
Guttenberg Sergistótanés Santos Ferreira	
João Paulo Guerreiro de Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240522</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>232</b>
DIFERENÇAS ENTRE MOTIVAÇÃO E CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA ENTRE MENINOS E MENINAS CONCLUINTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Mateus Gianni Fonseca	
Cleyton Hércules Gontijo	
Juliana Campos Sabino de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240523</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>240</b>
IMPLEMENTACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS DE NIVEL UNIVERSITARIO	
María Eugenia Navarrete Sánchez	
Ángela Rebeca Garcés Rodríguez	
Sergio Alberto Rosalío Piña Granja	
Eustorgia Puebla Sánchez	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240524</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>247</b>

## A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA ESPACIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

### **Jessica da Silva Miranda**

Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação  
Campinas – São Paulo

### **Felipe Antonio Moura Miranda**

Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Educação de São Paulo, Departamento de Informática  
Salto – São Paulo

**RESUMO:** O Ensino de geometria espacial é parte integrante do saber Matemático e como tal possui muitas aplicações dentro da matemática como, por exemplo, na Geometria Analítica, assim como fora dela, como, por exemplo, na engenharia, arquitetura, etc. O presente trabalho tem por objetivo avaliar o impacto da utilização de dispositivos móveis, softwares e aplicativos como ferramenta de ensino e aprendizagem da matemática na geometria espacial; Além de analisar as opiniões de docentes e discentes sobre a utilização de dispositivos móveis, softwares e aplicativos como ferramenta de ensino e aprendizagem da matemática na geometria espacial; E finalmente divulgar os resultados para a comunidade científica. A Metodologia utilizada foi o método de pesquisa misto com estudo explicativo. Os resultados serão analisados de acordo com a estratégia exploratória sequencial.

**PALAVRAS-CHAVE:** Geometria Espacial; Tecnologias; Educação Básica.

### **INTRODUÇÃO**

A matemática é uma das principais disciplinas estudadas durante a vida escolar e acadêmica de um estudante. Tal matéria é de suma importância, pois se faz presente no cotidiano de todas as pessoas, seja nas formas geométricas existentes na arquitetura de prédios e casas; gráficos e tabelas vistos em revistas e jornais ou até mesmo no troco recebido ao comprar uma mercadoria.

Segundo Brasil (2006) a finalidade da matemática no ambiente escolar é desenvolver habilidades relacionadas à representação, compreensão, visualização e análise, assim como a relacioná-la ao contexto sociocultural e econômico. Pois essas habilidades irão ajudar os alunos na resolução de problemas práticos do cotidiano, nos problemas da matemática e nas questões que relacionam a matemática a outras áreas de conhecimento, como física e química.

Um dos principais tópicos estudados no período do ensino médio é a geometria espacial. A Geometria é a mais antiga manifestação da atividade matemática conhecida. Ela surgiu

de necessidades práticas do uso do espaço e a utilização das formas geométricas com grande riqueza e variedade percorrem a história da humanidade, em diferentes atividades, como por exemplo, no desenvolvimento de habilidade em engenharia com utilização da Geometria prática, na agricultura, na pecuária, no comércio, na arte, entre outros (REIS, 2001).

Acompanhando a evolução da humanidade, os meios digitais e tecnológicos vêm ganhando grande espaço na vida social, escolar e profissional da maioria da população. Segundo Unesco (2004) atualmente, um volume crescente de evidências sugere que os aparelhos móveis, presentes em todos os lugares – especialmente telefones celulares e, mais recentemente, tablets – são utilizados por alunos e educadores em todo o mundo para acessar informações, racionalizar e simplificar a administração, além de facilitar a aprendizagem de maneiras novas e inovadoras.

Este trabalho tem como ideia central a utilização de tecnologias digitais, como dispositivos móveis, no ensino e aprendizagem da geometria espacial em sala de aula. Uma vez que o professor necessita buscar novas metodologias para o ensino da matemática, pois ele precisa ser mais do que um mediador em técnicas convencionais de ensino.

## JUSTIFICATIVA

No Brasil, de acordo com Castro & Alves (2007) a edição atual das Leis de Diretrizes e Bases – LDB 93/94/96, destaca a importância da tecnologia de informação e comunicação (TIC) como ferramenta para enriquecer o currículo e melhorar a qualidade do ensino. Além disso, em 13 de outubro de 1989, foi instituído pelo Ministério da Educação e do Desporto o Programa Nacional de Informática Educativa no Brasil - PRONINFE através da Portaria Ministerial nº 549/89, com o objetivo de incentivar a capacitação contínua e permanente de professores, técnicos e pesquisadores no domínio da tecnologia de informática aplicada à educação.

Nazari e Forest (2002) discutem sobre a contribuição das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem, refletindo no modo que as tecnologias tem estimulado a criação de grupos de estudo e de pesquisas multidisciplinares, buscando a interação entre Educação e Ciência da Informação. A aproximação dessas áreas pode representar um avanço nas instigações sobre o papel da tecnologia na prática docente.

Esta pesquisa sugere o aplicativo “Poly 1.11 ou 3D” como instrumento de ensino da geometria espacial. Este software é gratuito e tem versão para computador, tablets e *smartphones*, o que facilitará o acesso pelos alunos em sala de aula. O programa faz planificações e animações das figuras espaciais permitindo ao aluno a interação entre o conteúdo ensinado pelo docente e as formas geométricas que serão estudadas.

Em nosso sistema de ensino atual a tecnologia admite uma função muito importante em termos de apoio pedagógico, onde se faz necessário uma análise,

dessa nova ferramenta de ensino que são as tecnologias digitais. De acordo com Andrade (2011) a tecnologia educacional só funciona se for cuidadosamente planejada e controlada, para se evitar desperdícios de tempo e recursos financeiros.

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação para o Ensino Médio:

Concretamente, o projeto político-pedagógico das unidades escolares que ofertam o Ensino Médio deve considerar: VIII – utilização de diferentes mídias como processo de dinamização dos ambientes de aprendizagem e construção de novos saberes (Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio 4/5/2011 - Projetos Políticos Pedagógicos/Cap. VIII).

Essa consideração citada pelas Diretrizes Curriculares destaca a necessidade de análise das tecnologias em sala de aula, não apenas as que os colégios disponibilizam como computadores nas salas de informática e sim também as que os alunos utilizam durante as aulas como os celulares e trabalhá-las na construção de novos saberes.

Segundo Flores (1996) a informática deve proporcionar a oportunidade de o aluno adquirir novos conhecimentos, facilitar o processo de ensino e aprendizagem, afim de ser um complemento de conteúdos curriculares visando o desenvolvimento integral do indivíduo.

Nesse contexto, onde a tecnologia vem ganhando espaço faz se necessário que o docente seja constantemente estimulado a modificar sua ação pedagógica. Pozo (2008) acredita que para o uso adequado da tecnologia na educação é necessário a capacitação dos profissionais da educação, para que eles possam instruir os alunos em como usar essas ferramentas para a aprendizagem significativa. Desta forma o professor deixa de ser apenas um transmissor de conhecimento e se converte em um guia que orienta os alunos na hora da resolução de problemas e construção do conhecimento.

Os docentes, neste contexto de mudança, precisam saber nortear seus alunos sobre onde e como colher informações, como tratá-las e como utilizá-las, ensiná-los a pesquisarem.

A pesquisa pode ser um componente muito significativo na relação dos alunos com o meio em que vivem e com a ciência que estão aprendendo. A pesquisa pode ser instrumento importante para o desenvolvimento da compreensão e para explicação dos fenômenos sociais. (Orientações Curriculares para o Ensino Médio, 2006, p. 125 e 126).

Os discentes precisam de orientações e acompanhamento dos docentes, para aprender a pesquisar, transformar as informações adquiridas, tanto as científicas, quanto as que vivem cotidianamente, aliando os recursos tecnológicos que possuem e assim refletir e compreender os acontecimentos da sociedade.

As pesquisas da UNESCO revelaram que os aparelhos móveis podem auxiliar os professores a usar o tempo de aula de forma mais efetiva. Quando os estudantes utilizam as tecnologias móveis para completar tarefas passivas ou de memória, como ouvir uma aula expositiva ou decorar informações em casa, eles têm mais tempo para

discutir ideias, compartilhar interpretações alternativas, trabalhar em grupo e participar de atividades de laboratório, na escola ou em outros centros de aprendizagem.

Segundo a Revista Exame publicada em 17 de abril de 2015: “O Brasil conta com 306 milhões de dispositivos conectados a internet, a maioria (154 milhões) telefones inteligentes, segundo um estudo divulgado nesta quinta-feira em São Paulo pela universidade Fundação Getulio Vargas (FGV). O 26ª Relatório Anual de Tecnologia da Informação calculou que o Brasil conta com três terminais (computadores, tablets ou telefones inteligentes) para cada dois habitantes”.

O decreto Nº 52.625, de 15 de janeiro de 2008 regulamenta o uso de telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado de São Paulo. O Artigo 1º afirma que “fica proibido, durante o horário das aulas, o uso de telefone celular por alunos das escolas do sistema estadual de ensino”. Apesar disso, algumas escolas particulares no estado de São Paulo permitem o uso do telefone celular em sala de aula com o objetivo de incentivar o estudo dos alunos.

De acordo com a Revista Educação edição de setembro de 2014: “No Colégio Vital Brazil, de São Paulo (SP), costuma-se dizer que a liberação do uso dos smartphones e outros aparelhos eletrônicos em aula foi uma *necessidade*. A coordenadora pedagógica do ensino médio, Maria Helena Esteves da Conceição, conta que, desde 2013, o uso dos aparelhos eletrônicos passou a ser feito em laboratórios e aulas específicas, como artes e matemática. ”

A principal motivação que levou à escolha do tema foi a preocupação em relacionar o conteúdo matemático apresentado em sala aula com um instrumento tecnológico de fácil acesso a todos os alunos e que despertasse o interesse dos mesmos.

Nesse sentido, Chaves (2004) vem salientar que não se pode perder de vista o fato de que a escola tem que preparar cidadãos suficientemente familiarizados com os mais básicos desenvolvimentos tecnológicos, de modo a poder participar no processo de geração e incorporação da tecnologia de que o nosso país necessita para alcançar estabilidade econômica e cultural.

Para introduzir o uso de tecnologias digitais na sala de aula utilizaremos a “Gamificação” como ferramenta de ensino. O termo “gamificação” consiste na aplicação de elementos de jogos em atividades de não jogos. De acordo com Zichermann e Cunningham (2011), os mecanismos encontrados em jogos funcionam como um motor motivacional do indivíduo, contribuindo para o engajamento deste nos mais variados aspectos e ambientes.

Zichermann e Cunningham (2011) compreendem que ambientes que interagem com as emoções e desejos dos usuários são eficazes para o engajamento do indivíduo, nesse caso os discentes em sala de aula. Os autores destacam que através dos mecanismos da gamificação é possível alinhar os interesses dos criadores dos artefatos e objetos com as motivações dos usuários.

Em virtude do exposto acima a proposta deste trabalho é verificar como o uso de tecnologias digitais pode auxiliar o docente como ferramenta no processo de ensino e

## OBJETIVOS

- Avaliar o impacto da utilização de dispositivos móveis como ferramenta de ensino e aprendizagem da matemática: objeto matemático geometria espacial;
- Avaliar o impacto de ferramentas digitais (softwares e aplicativos) no ensino e aprendizagem na matemática: objeto matemático geometria espacial;
- Averiguar as opiniões de docentes e discentes sobre a utilização de dispositivos móveis nas atividades de ensino e aprendizagem na matemática: objeto matemático geometria espacial;
- Averiguar as opiniões de docentes e discentes sobre a utilização de ferramentas digitais (softwares e aplicativos) no ensino e aprendizagem na matemática: objeto matemático geometria espacial;
- Analisar os resultados obtidos nas etapas anteriores e divulgá-los amplamente a comunidade científica e sistema de ensino nacional e internacional em eventos e artigos científicos.
- Utilizar os resultados obtidos na elaboração de ferramentas de ensino e aprendizagem de matemática voltada principalmente para o público inquirido durante o projeto: Modelo Epistemológico de Ensino de Geometria Espacial (MEEGE).

## PLANO DE TRABALHO

A execução do trabalho será dividida em três fases. A primeira fase consiste em apresentar os softwares e aplicativos em sala de aula para os estudantes como uma ferramenta de ensino nos dispositivos móveis durante as aulas iniciais de geometria espacial, em particular o aplicativo “Poly 1.11 ou 3D”. Desta forma os discentes poderão visualizar as figuras espaciais de forma planificada ou 3D, contar o número de faces, arestas e vértices além de introduzir o estudo sobre área e volume das mesmas. Após essa experiência será realizado uma avaliação com docentes e discentes sobre o impacto e opiniões da utilização de dispositivos móveis e as ferramentas digitais (softwares e aplicativos) no processo de ensino e aprendizagem.

Após a análise dos resultados da primeira etapa do projeto, na segunda fase será proposto o desenvolvimento de aplicativos sobre geometria espacial utilizando a ferramenta MIT App Inventor, que foca exatamente na criação de aplicativos por quem não tem experiência em programação. O MIT App Inventor é uma plataforma de programação visual criada pela Google em parceria com o MIT (Massachusetts Institute of Technology), na qual se pode criar um aplicativo para Android utilizando blocos lógicos de maneira simples e intuitiva.

A terceira fase do projeto consiste em avaliar os resultados obtidos nas etapas anteriores e divulgá-los amplamente a comunidade científica e sistema de ensino nacional e internacional tendo como meta as revistas: a) Educação e Pesquisa (USP); b) ZETETIKÉ (Unicamp); c) BOLEMA (Unesp); d) Educação Matemática em Revista (SBEM); e) Educação Matemática Pesquisa (PUC-SP).

## MATERIAL E MÉTODOS

Segundo Ramos (2012). No atual cenário da escola pública e privada, aparece um novo formato de educação, no qual giz, quadro e livros não são mais os únicos instrumentos para dar aulas que os professores possuem, necessitando assim desenvolver um conjunto de atividades didático-pedagógica a partir das tecnologias disponíveis na sala de aula e as que os alunos trazem consigo.

Em sala de aula, as principais tecnologias utilizadas pelos professores são o quadro, giz ou pilotos e pelos estudantes são os materiais escolares (lápis, caneta, caderno etc.), carteiras e cadeiras. Existe ainda em alguns colégios a TV-pendrive, o data-show, aparelho de DVD entre outros, assim como o celular que os alunos trazem para sala de aula que é a principal tecnologia citada neste trabalho.

Em virtude do exposto acima os materiais que serão utilizados nessa pesquisa serão:

- Computadores ou/e Tablets;
- *Smartphones*;
- Ficha de Avaliação para docentes e discentes sobre o uso de ferramentas digitais (softwares e aplicativos) nas atividades de ensino e aprendizagem;
- Ficha de Avaliação para docentes e discentes sobre o uso de dispositivos móveis nas atividades de ensino e aprendizagem;

O método utilizado será o método misto de pesquisa com estudo explicativo. Tal método combina os métodos predeterminados das pesquisas quantitativas com métodos emergentes das qualitativas, assim como questões abertas e fechadas, com formas múltiplas de dados contemplando todas as possibilidades, incluindo análises estatísticas e análises textuais. Neste caso, os instrumentos de coleta de dados podem ser ampliados com observações abertas, ou mesmo, os dados censitários podem ser seguidos por entrevistas exploratórias com maior profundidade. No método misto, o pesquisador baseia a investigação supondo que a coleta de diversos tipos de dados garanta um entendimento melhor do problema pesquisado (CRESWELL, 2007, p. 34-35).

O estudo explicativo preocupa-se em identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos (GIL, 2007). Ou seja, este tipo de observação explica o porquê das coisas através dos resultados oferecidos.

Segundo Gil (2007, p.43), “uma pesquisa explicativa pode ser a continuação de

outra descritiva, posto que a identificação de fatores que determinam um fenômeno exige que este esteja suficientemente descrito e detalhado. ”

## FORMA DE ANÁLISE DE RESULTADO

Na análise de resultados será utilizada a estratégia exploratória sequencial. Tal estratégia é composta de duas fases, geralmente com prioridade dada à primeira fase, e pode ou não ser implementada dentro de uma perspectiva teórica prescrita. Esse modelo é caracterizado por uma fase inicial de coleta e análise de dados qualitativos, seguida por uma fase de coleta e análise de dados quantitativos. Tal coleta será feita com a utilização das fichas e avaliação sobre a opinião dos docentes e discentes sobre o uso de ferramentas tecnológicas no ensino de geometria espacial.

Os resultados dessas duas fases serão integrados durante a fase de avaliação. De acordo com Creswell (2007) o objetivo desta estratégia é usar dados e resultados quantitativos para auxiliar na interpretação de resultados qualitativos, ou seja, uma estratégia exploratória sequencial é sempre discutida como modelo para se utilizar quando o pesquisador desenvolve e testa um instrumento. Nessa pesquisa o instrumento caracteriza-se como as ferramentas digitais (softwares), além dos aplicativos que serão criados pelo MIT App Inventor pelos discentes.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Ana Paula Rocha de. O uso das Tecnologias na Educação: Computador e Internet. UNB. Brasília. 2011.

BRASIL, República Federativa. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). **Lei° 9.394, de 20 de Dezembro de 1996.**

\_\_\_\_\_. Parâmetros Curriculares Nacionais. MEC. Rio de Janeiro, DP&A/MEC/SEF, 2006.

\_\_\_\_\_. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

\_\_\_\_\_. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio 4/5/2011. Projetos Políticos Pedagógicos/ Cap: VIII(Pág. 38). Equipe Técnica do DPEM/ NETO, Alípio dos Santos; LAZZARI, Maria de Lourdes; QUEIROZ, Maria Eveline Pinheiro Villar de; AMARAL, Marlúcia Delfino; ARAÚJO, Mirna França da Silva de; NETO, Pedro Tomaz de Oliveira. 2011.

CASTRO & ALVES. The implementation and use of computers in education in Brazil: Niteroi City/Rio de Janeiro. Computers & Education. Disponível em: <[www.elsevier.com/locate/compedu](http://www.elsevier.com/locate/compedu)>. Acesso em 05 março, 2016; 2007.

CHAVES, Eduardo. O uso de computadores em escolas: Fundamentos e Críticas. Disponível em <<http://edutec.net/textos/self/edtech/scipione.htm>>. Acesso em 10 março, 2016; 2004.

CREM, Juliana. Celular Liberado. Revista Educação. Disponível em <<http://revistaeducacao.uol.com.br/textos/209/celular-liberadoem-conseguir-conter-o-uso-dos-smartphones-em-sala-326798-1.asp>>

CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, 2007.

EXAME. Número de smartphones supera o de computadores no Brasil. Disponível em < <http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/numero-de-smartphones-supera-o-de-computadores-no-brasil> >. Acesso em 09 março, 2016; 2015.

FLORES, Angelita Marçal. A informática na educação: uma proposta pedagógica. Tubarão, 1996. 86 p. Monografia (Especialização em Informática). Coordenadoria do Curso de Especialização em Informática.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 2. ed. SP: Atlas, 2007.

LAKATOS, Eva e Marconi, Marina. Metodologia do Trabalho Científico. SP : Atlas, 1992.

POZO, J.I. A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento. In: Tecnologias na Educação: ensinando e aprendendo com as TIC: guia do cursista/ Maria Umbelina Caiafa Salgado, Ana Lúcia Amaral – Brasília; Ministério da Educação, Secretária da Educação à distância: 2008.

RAMOS, Márcio Roberto Vieira. O uso de tecnologias em sala de aula. Revista Eletrônica: LENPES-PIBID de Ciências Sociais. UEL. Londrina. 2012.

REIS, Elizabeth. Estatística Multivariada Aplicada; 2ª edição; Edições Sílabo; Lisboa. 2001.

SÃO PAULO (ESTADO). Regulamenta o uso de telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado de São Paulo. Decreto nº 52.625, de 15 de janeiro de 2008.

UNESCO. Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. 2013.

ZICHERMANN, Gabe. Gamification by Design. ISBN 1449397670. 150 pages. O'Reilly, 2011.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

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

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-347-7

