



Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Ensino de Ciências e Educação Matemática 3

Atena
Editora

Ano 2019



Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Ensino de Ciências e Educação Matemática 3

Atena
Editora

Ano 2019

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



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

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

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

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

SUMÁRIO

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

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

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

DOI 10.22533/at.ed.09019221115

CAPÍTULO 16 151

RECONSTRUINDO REGRAS DE SINAIS DA MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR

Maria Aparecida dos Santos
Suzana Lima de Campos Castro

DOI 10.22533/at.ed.09019221116

CAPÍTULO 17 161

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

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

DOI 10.22533/at.ed.09019221117

CAPÍTULO 18 175

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DA TRIGONOMETRIA APLICADA AO FUTEBOL

Daiana Bordin
Marilda Machado Spindola

DOI 10.22533/at.ed.09019221118

SOBRE O ORGANIZADOR 184

ÍNDICE REMISSIVO 185

INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA EM ESCOLA PÚBLICA DE MONTES CLAROS POR MEIO DE AULA CRIATIVA E CONTEXTUALIZADA

Alessandro Nunes Carvalho

Acadêmico da Pós-graduação em Ensino da matemática para o ensino médio pelo Instituto Federal do Norte de Minas – IFNMG.
Montes Claros – Minas Gerais

Fábio Mendes Ramos

Instituto Federal do Norte de Minas – IFNMG,
Departamento de Ensino
Januária – Minas Gerais

RESUMO: Este trata-se de uma pesquisa sobre o uso abordagens alternativas no ensino da matemática. A pesquisa foi dividida em três etapas: planejamento, execução e análise de resultados. A intervenção foi realizada em uma turma do terceiro ano do ensino médio da Escola Estadual Levi Durães Peres, em Montes Claros. O aparato foi composto de um aquário, peças de acrílico em formato de sólidos geométricos, projetor, computador, pincel marcador para quadro branco e quadro branco. Primeiro, realizou-se a definição da metodologia, planejamento das atividades a serem executadas, observações de comportamento dos alunos e metodologia aplicada pela professora em aulas anteriores à intervenção. A etapa seguinte foi a aula expositiva, onde foram introduzidas relações de volume, área e comprimento, fazendo uso de diferentes unidades de volume e transformações entre

elas, contextualização através da exposição de situações práticas, demonstração do GeoGebra e parte prática através da submersão dos sólidos em água para obtenção do volume por altura de coluna d'água. Por fim, foi realizada a análise dos resultados obtidos através dos questionários aplicados ao fim da aula. Os resultados obtidos foram positivos, sendo que somente um aluno dos 28 julgou a aula criativa como ineficiente. Dessa forma foi possível notar a maior participação dos alunos durante a aula e, assim, maior interesse pelo assunto abordado.

PALAVRAS-CHAVE: Aula. Intervenção. GeoGebra. Geometria.

PEDAGOGICAL GEOMETRY INTERVENTION BY CREATIVE AND CONTEXTUAL CLASS

ABSTRACT: This is research on the use of alternative approaches in teaching mathematics. The research was divided into three stages: planning, execution and analysis of results. The intervention was carried out in a third year high school class at Levi Durães Peres State School in Montes Claros. The apparatus was composed of an aquarium, acrylic pieces in the shape of geometric solids, projector, computer, whiteboard marker brush and whiteboard. First, the methodology was defined, the activities to be performed were planned, students'

behavioral observations and the methodology applied by the teacher in classes prior to the intervention. The next step was the lecture, where volume, area and length relationships were introduced, making use of different volume units and transformations between them, contextualization through the exposure of practical situations, GeoGebra demonstration and practical part through the submersion of solids in water to obtain the volume per water column height. Finally, we performed the analysis of the results obtained through the questionnaires applied at the end of the class. The results were positive, and only one student of 28 judged the creative class as inefficient. Thus it was possible to notice the greater participation of students during the class and, thus, greater interest in the subject matter.

KEYWORDS: Class. Intervention. GeoGebra. Geometry.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, o Brasil vem apresentando, reiteradamente, baixos resultados em rankings mundiais de educação. Fato ainda agravado, na disciplina de matemática. Prova disto, são os dados de 2015 do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa, em inglês), que realiza uma prova para jovens de 15 anos, a cada três anos em 70 países e no qual o Brasil ficou na 66^a colocação em matemática. Resultado que é muito semelhante aos anteriores referentes aos anos de 2012, 2009 e 2006. Uma das possíveis causas deste baixo desempenho se dá pela dificuldade do ensino da matemática de maneira contextualizada e desafiadora.

É possível perceber que as metodologias aplicadas em sala de aula não são atraentes aos alunos, tendo em vista que apesar do grande avanço tecnológico, poucos recursos relacionados à tecnologia são utilizados em sala. Nem mesmo o projetor, que é um instrumento amplamente propagado entre as redes de ensino, é utilizado com frequência nesse contexto.

Portanto, é necessária uma reformulação na maneira como a matemática e as demais disciplinas são lecionadas em sala de aula, a fim de despertar o interesse dos alunos pelos assuntos abordados, reduzindo, conseqüentemente, o índice de abandono das escolas. Logo, tem-se como objetivos desse presente trabalho a necessidade de identificar as principais dificuldades dos alunos e suas possíveis causas, para que assim seja feita uma avaliação de que forma a intervenção poderá contribuir para o conhecimento dos alunos e também uma análise empírica do grau de envolvimento dos alunos com o projeto. Além disso, é preciso analisar a satisfação dos estudantes com a nova forma de ministrar o conteúdo.

Diante dos baixos desempenhos do Brasil na área da matemática e tendo em vista que uma de suas possíveis causas para este fato se reside na dificuldade da contextualização da disciplina para o aluno, fazendo com que ele demonstre maior desinteresse pela mesma, fica então, evidenciada a necessidade de atividades diferenciadas para o ensino da matemática. Tais atividades servem para

atingir determinados objetivos, dentre eles a formação de alunos observadores, questionadores e problematizadores

MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Segundo Saldaña (2016), em 2015, o desempenho dos alunos de ensino médio na disciplina de matemática foi o pior da história, desde 2005. Uma pesquisa que levou em consideração dados da Prova Brasil e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) de 2015, evidencia também um duradouro retrocesso nesse segmento escolar nos últimos 18 anos. Em 1997, quando começa a série histórica analisada pelo Todos Pela Educação, a taxa de alunos com aprendizado adequado em matemática no 3º ano era de 17,9%. Ano após ano, a qualidade do ensino foi caindo até chegar ao índice de 2015 (7,3%) (FERREIRA, 2017).

A defasagem no ensino da matemática implica na formação de pessoas com baixa capacidade de raciocínio lógico. Como consequência, diminui a qualidade de pesquisa em áreas fundamentais para o desenvolvimento do país, como as áreas de engenharia e tecnologia.

De acordo com Priscila Cruz, presidente-executiva do Todos pela Educação, os principais fatores que estão associados ao baixo desempenho dos alunos são a falta de aplicabilidade do conteúdo na prática, fazendo com que os estudantes percam o interesse no assunto; o acúmulo de defasagens dos anos anteriores; a falta de professores com formação adequada; e a política pública de expansão, a qual conseguiu aumentar o número de alunos do ensino médio, mas não conseguiu manter a qualidade de ensino devido ao desfalque de profissionais (FERREIRA, 2017).

Aula inédita

Diante o baixo rendimento dos estudantes, novas propostas de ensino estão surgindo com o intuito de sanar o problema. Entre elas é possível citar a escola de tempo integral, a aplicação de novas tecnologias nas aulas teóricas e práticas e a aplicação de aulas inéditas.

Dias et al. (2013) definem aula inédita como sendo aquela que nunca foi aplicada pelo professor levando em conta a estratégia pedagógica, uma vez que no modelo de ensino brasileiro os conteúdos ministrados fazem parte do planejamento anual.

Ou seja, a aula inédita poderia ser aquela utilizando jogos, brincadeiras, experiências ou outros recursos em que o assunto visto em sala seja o tema principal. O objetivo principal dessa aula é despertar o interesse do estudante pela disciplina,

ao contextualizá-la com situações reais.

Geometria plana e espacial

A geometria plana estuda o comportamento de estruturas no plano, a partir de conceitos básicos primitivos como ponto, reta e plano. Estuda o conceito e a construção de figuras planas como, quadriláteros, triângulos e círculos; suas propriedades, formas, tamanhos; e o estudo de suas áreas e perímetro (SILVA 2016). Ao contrário da geometria espacial, as figuras da geometria plana não possuem volume, portanto não ocupam lugar no espaço.

Existem algumas definições básicas na geometria que são aceitas sem demonstração, por isso são denominadas também de axiomas. São elas:

- a) Ponto: posição no espaço;
- b) Reta: união de infinitos pontos. Forma uma "linha" em comprimento, porém sem espessura. A reta não tem "início" e nem "fim" determinados;
- c) Plano: região onde se encontram infinitos pontos e infinitas retas. Possui comprimento e largura e é determinado pelo menos por três pontos não colineares;
- d) Segmento de reta: união entre dois pontos distintos. Possui "início" e "fim" determinados;
- e) Semirreta: união de infinitos pontos a partir de um ponto determinado. Possui "início", mas não possui "fim" determinado;
- f) Ângulo: medida da abertura de duas semirretas que partem da mesma origem.
- g) Polígonos: figuras geométricas planas que são formadas por segmentos de reta a partir de uma sequência de pontos de um plano, todos distintos e não colineares, onde cada extremidade de qualquer um desses segmentos é comum a apenas um outro.

Por outro lado, Castro (2016) afirma que a Geometria Espacial é a parte da Matemática que estuda o espaço e as formas. Assim, a análise dos objetos deve ser feita de forma tridimensional (três dimensões), ou seja, as formas possuem comprimento, profundidade e altura. É possível então estimar o volume que um corpo ocupa em um meio.

GeoGebra

O GeoGebra é um programa de geometria produzido para ser utilizado em sala de aula, com o intuito de facilitar a visualização espacial dos alunos nos problemas propostos. Segundo o Instituto São Paulo GeoGebra (2008), o software foi criado por Markus Hohenwarter e teve seu projeto iniciado na University of Salzburg em 2001, sendo que seu desenvolvimento continua na Florida Atlantic University. O software é gratuito e de plataforma livre, envolvendo matemática dinâmica tendo como objetivo ser utilizado nos mais diversos níveis de ensino, sendo aplicado desde o básico até o

ensino universitário. O programa conta com recursos de álgebra, tabelas, geometria, probabilidade, gráficos, cálculos simbólicos e estatística em uma única plataforma. Com isso, ganha-se uma grande vantagem na hora da apresentação do mesmo aos alunos, já que é possível realizar diferentes representações de um mesmo objeto interagindo entre si. O GeoGebra é, além de tudo, uma ferramenta na qual se torna possível criar ilustrações a serem utilizadas no Open Office, LaTeX ou até mesmo Microsoft Word. Escrito na linguagem JAVA e disponível em português, o programa é multiplataforma, podendo ser instalado em computadores com diferentes sistemas operacionais como Windows, Mac OS ou Linux.

Atualmente, o programa é traduzido para 58 idiomas, utilizado em 190 países e contando com aproximadamente 300.000 downloads por mês. Esse crescimento fez com que se criasse o International GeoGebra Institute (IGI), que tem como finalidade funcionar como uma organização virtual visando apoiar Geogebras de iniciativa locais e institutos (INSTITUTO SÃO PAULO GEOGEBRA, 2008).

Outro recurso muito interessante é o GeoGebra Pre-Release, onde se tem acesso ao programa on-line (Figura 1), desta forma o usuário pode fazer o uso do programa sem ter que instalá-lo na máquina, como ele roda em múltiplas plataformas o aluno poderá utilizá-lo tanto na escola como na sua residência, na lan-house, ou seja, em qualquer lugar que tenha acesso a um computador conectado à internet e possua a máquina virtual Java instalada, caso contrário ele pode fazer a instalação pela própria página do Geogebra.

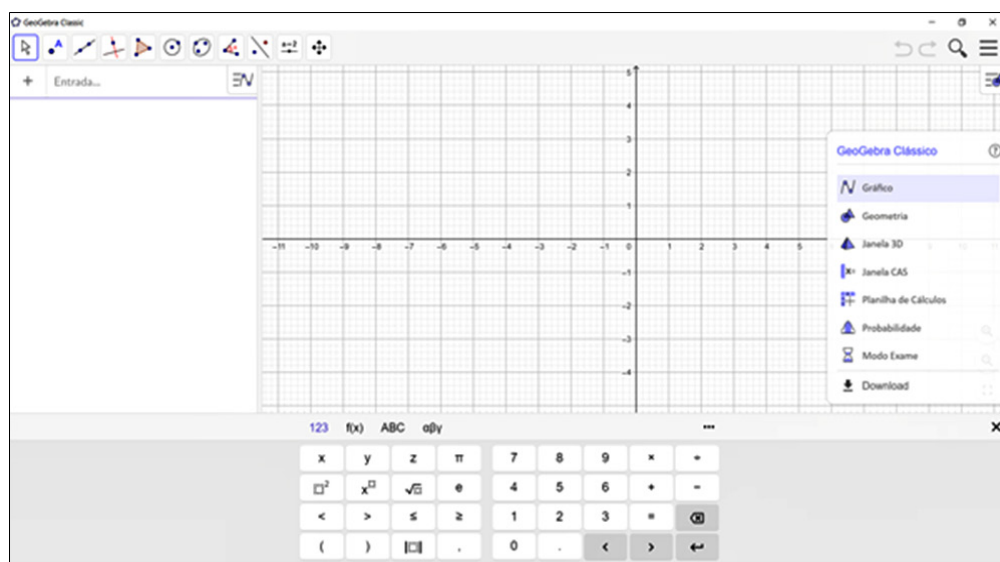


Figura 1: Interface do GeoGebra.

Fonte: GeoGebra (2018).

Assim, de acordo com website oficial do software, o GeoGebra é tido como um programa de geometria dinâmica, tornando possível realizar construções utilizando pontos, segmentos, retas, vetores, funções e até seções cônicas. É possível ainda

alterar todos os objetos criados após finalizada a sua construção, criando diversas possibilidades para aplicação em sala de aula. Além disso, o software conta com equações e coordenadas, sendo assim capaz de lidar com variáveis numéricas, pontos e vetores, derivar e integrar funções e ainda com a capacidade de definir as raízes e pontos extremos das últimas. Dessa maneira, tem-se todas as ferramentas tradicionais ensinadas na geometria, com a inclusão de avanços na área da álgebra e cálculo. Tendo em vista as características citadas, tem-se a vantagem de apresentar a representação geométrica e algébrica ao mesmo tempo de um objeto, sendo possível realizar interações entre as mesmas. Essa característica torna o GeoGebra um software de destaque no campo educacional, aliado ainda à condição de software livre e multiplataforma.

Priscila Cruz, presidente-executiva do Todos pela Educação, os principais fatores que estão associados ao baixo desempenho dos alunos são a falta de aplicabilidade do conteúdo na prática, fazendo com que os estudantes percam o interesse no assunto; o acúmulo de defasagens dos anos anteriores; a falta de professores com formação adequada; e a política pública de expansão, a qual conseguiu aumentar o número de alunos do ensino médio, mas não conseguiu manter a qualidade de ensino devido ao desfalque de profissionais (FERREIRA, 2017).

METODOLOGIA DA PESQUISA

Para a aplicação do projeto foi escolhida a classe que carecia de um maior reforço escolar. A escolha foi feita em comum acordo com o diretor, equipe pedagógica e a professora titular da turma.

Após esta definição, foi dado o início à observação passiva da turma. Os integrantes do projeto se limitaram a observar o desenvolvimento da turma por uma semana consecutiva e anotar as principais deficiências observadas. Com os dados da turma coletados, foi criado um projeto de intervenção específico para a turma. Para cada ponto de deficiência constatado, foi criada uma ação de resposta para que seja sanado.

A aplicação do projeto foi dada em uma aula geminada (duração de 1 hora e 40 minutos). O tempo dispendido foi dado em função da disponibilidade de aulas da professora, uma vez que não poderia ser comprometido o cronograma normal da disciplina. O tema que estava sendo ministrado era Geometria Espacial.

A aula foi dividida em três momentos distintos. No primeiro houve a revisão de conceitos básicos de conversão de medidas e ensino de técnicas de memorização. No segundo, foi feita a demonstração de cálculos do volume de sólidos com experiências práticas. Foi realizado um exercício em que sólidos foram mergulhados em um aquário cheio d'água e, através de cálculos matemáticos, foi estimada a altura final do nível d'água após a imersão dos objetos (Figura 2).



Figura 2: Materiais utilizados no exercício prático.

Fonte: arquivo pessoal.

Em um último momento, foi demonstrado o uso softwares de apoio para a manipulação digital de sólidos em 3D, conforme demonstra a figura 3, e a explicação da importância do uso de novas tecnologias. Foram então, expostos exemplos práticos da aplicabilidade do conteúdo trabalhado e com a culminação alguns exercícios de fixação.

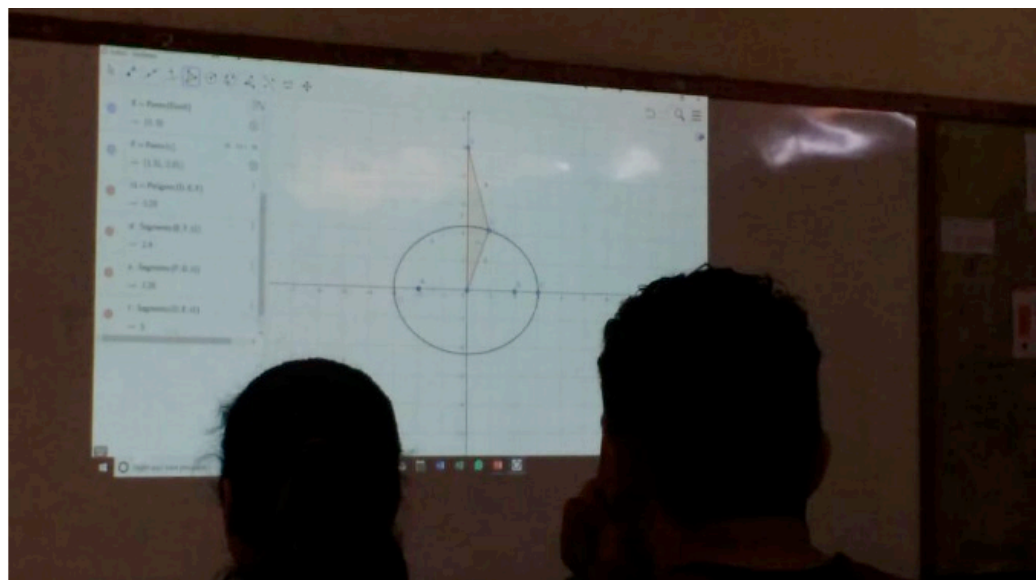


Figura 3: Demonstração do GeoGebra em aula.

Fonte: arquivo pessoal.

Para a finalização geral do projeto em sala de aula, foi aplicado um questionário a fim de obter dados concretos para a análise global do projeto. Este questionário (anônimo e voluntário) teve por objetivo verificar a eficácia subjetiva da intervenção,

por parte do aluno (Figura 4).

ESTE QUESTIONÁRIO **NÃO DEVERÁ SER ASSINADO PELO ALUNO**, GARANTIDO DESTA FORMA, QUE AS RESPOSTAS SEJAM TOTALMENTE ANÔNIMAS. TAIS RESPOSTAS SERVIRÃO APENAS COMO BASE DE DADOS PARA A CRIAÇÃO DE UM TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO, COM O OBJETIVO ESTRITAMENTE CIENTÍFICO.

Após a reflexão sobre o projeto exposto em sala de aula, favor responder o breve questionário a baixo. Caso queiram, sintam-se livres para não responder alguma questão.

- 1) Mesmo com a curta duração, você acha que este projeto (aula diferenciada) contribuiu, de alguma forma, no auxílio da fixação da matéria apresentada?
 SIM NÃO
- 2) Você acha que o projeto contribuiu positivamente em algum outro aspecto?
Exemplo: contribuiu para despertar a sua curiosidade pela matéria ou serviu para que você percebesse a importância do conteúdo.
 SIM NÃO
- 3) Você gostaria que houvesse outros projetos similares, até mesmo em outras disciplinas, como uma forma de complementação da matéria que estivesse sendo lecionada?
 SIM NÃO
- 4) Por fim, caso deseje, destaque algum ponto positivo e/ou negativo que tenha lhe chamado a atenção:

Figura 4: Questionário dirigido aos alunos.

Fonte: arquivo pessoal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram distribuídos 28 questionários, no qual todos foram preenchidos pelos alunos. Foi observado que todos os alunos tiveram a percepção de que o projeto contribuiu para a fixação da matéria e que gostariam de novos projetos similares aplicados também em outras disciplinas. Apenas um aluno não percebeu nenhum outro tipo de contribuição do projeto, se não o da fixação da matéria (Figura 5).

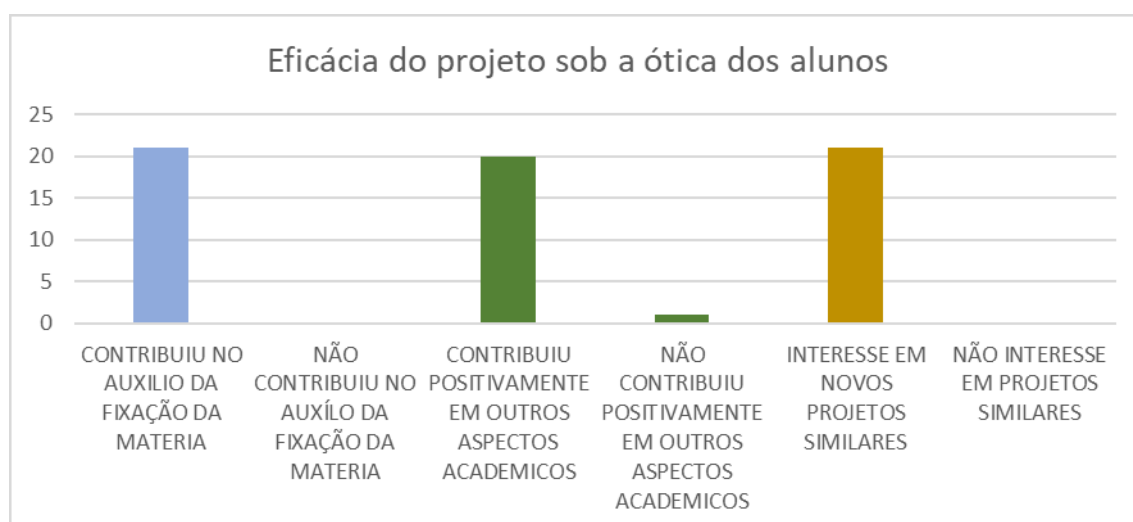


Figura 5: Gráfico de satisfação do projeto.

Fonte: arquivo pessoal.

O grau de eficácia do projeto e satisfação dos alunos é reforçado pelos vários comentários positivos obtidos. Confirmados, muitos destes, por meio escrito e de

iniciativa voluntária do aluno, conforme demonstra a figura 6.

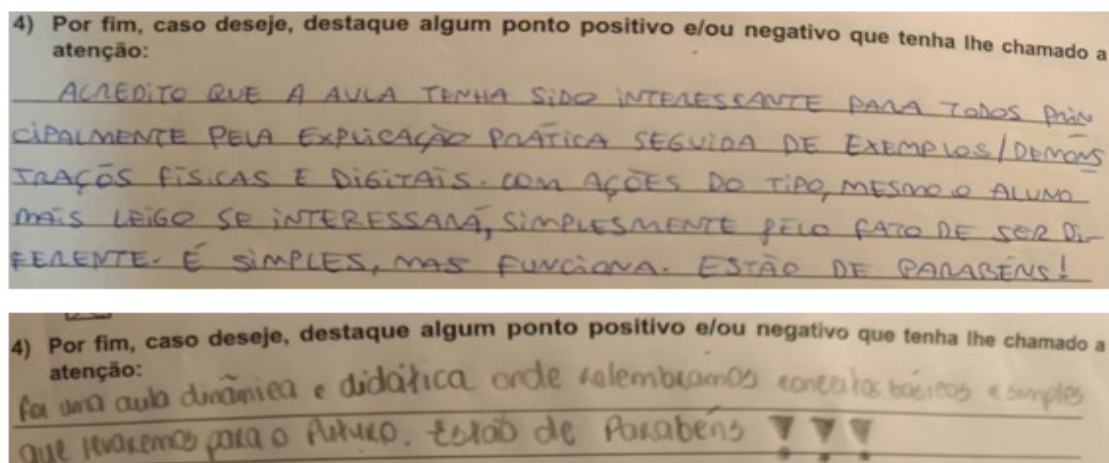


Figura 6: Exemplos de comentários feitos pelos alunos.

Fonte: arquivo pessoal.

É importante destacar que, para uma análise completa, é necessária uma avaliação formal e análise das notas obtidas por parte do professor. Contudo, devido ao curto período deste projeto, esta forma de avaliação não era aplicável.

Por fim, salienta-se que existe o entendimento tácito de que um aluno motivado e aberto para o aprendizado da matéria obtém notas melhores. Acredita-se então, em resultados positivos em futuras avaliações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi altamente satisfatório ver o grau de atenção e comprometimento dos alunos durante a exposição do projeto. Muitas das vezes, a matemática não é atrativa para os alunos e ter justamente a chance de resgatar essa atratividade na sala de aula foi uma oportunidade única.



Figura 7: Utilização do projetor em sala de aula.

Fonte: arquivo pessoal.

Além disso, através da observação de algumas aulas dos alunos, foi possível constatar que muitas vezes há uma falta de planejamento por parte do professor, fazendo com que a aula não tenha o melhor aproveitamento possível em relação ao tempo e, assim, causando a dispersão dos alunos por meio de conversas paralelas. É necessário tratar o planejamento de aulas com mais cuidado, uma vez que nenhuma aula é igual à outra, já que inúmeros fatores podem interferir nesse rendimento.

Foi um trabalho que demandou muita pesquisa para a criação de métodos alternativos de ensino que fossem aplicáveis em sala aula e que contou com muito pouco tempo para a sua execução. Porém, apesar todas essas dificuldades, indica-se que os professores elaborem formas alternativas para ministrar o conteúdo das disciplinas, com o objetivo de contextualizar a matéria com situações cotidianas que o estudante possa vir a enfrentar.

REFERÊNCIAS

BRASIL CAI EM RANKING MUNDIAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, LEITURA E MATEMÁTICA. Disponível em: <<http://cfa.org.br/brasil-cai-em-ranking-mundial-de-educacao-em-ciencias-leitura-e-matematica/>>. Acesso em: 08 ago. 2018.

CASTRO, P. A. P. P.; TUCUNDUVA, Cristiane Costa; ARNS, Elaine Mandelli. A importância do planejamento das aulas para organização do trabalho do professor em sua prática docente. **ATHENA Revista Científica de Educação**, v. 10, n. 10, 2008.

DE AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. **Ensino de Ciências unindo a pesquisa e a prática**, p. 19, 2004.

DIAS, C. C.; et al. Curso de Pós-Graduação Lato Sensu: **Ensino da Matemática para o Ensino Médio**, p. 12, 2017.

FERREIRA, P. Pesquisa aponta retrocesso no aprendizado do ensino médio brasileiro. O Globo,

Rio de Janeiro, jan. 2017. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/educacao/pesquisa-aponta-retrocesso-no-aprendizado-do-ensino-medio-brasileiro-20788792>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: Saberes necessário a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GeoGebra. **Aplicativos Matemáticos**. 2018. Disponível em: <<https://www.geogebra.org/>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

ISPG. **Instituto São Paulo GeoGebra**. 2008. Disponível em: <https://www.pucsp.br/geogebra/sobre_instituto.html>. Acesso em: 17 ago. 2018.

SALDAÑA, P. Desempenho do Ensino Médio em Matemática é o Pior desde 2005. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, set. 2016. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2016/09/1811210-desempenho-do-ensino-medio-em-matematica-e-o-pior-desde-2005.shtml>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

SILVA, D. D. Geometria Plana. **Info Escola**, São Paulo, ago. 2016. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/geometria-plana>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

SOBRE O ORGANIZADOR

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

ÍNDICE REMISSIVO

A

Atividades exploratórias 49, 53, 54, 58, 60

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

C

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

Ciências naturais 100, 133, 140, 141

E

Educação matemática crítica 28, 29

Educação na nuvem 19

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

Engenharia didática 10, 11, 12, 17

Ensino de geometria 37, 115

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

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

F

Física clássica 125, 126, 127, 130

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

G

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

I

IMC-Índice de Massa Corporal 106

Interdisciplinaridade 62, 63, 128, 149, 184

Intervenção 84, 85, 89, 90, 101, 115

J

Jogos educativos 144

Jogos eletrônicos 144, 145, 146

L

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

M

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

Mestrado profissional 18, 161, 169, 173

Múltiplas linguagens 37, 117

N

Números inteiros 10, 11, 14, 15, 17

O

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

P

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

Prática docente 59, 93, 133, 137

Problema real 106

Professor licenciado em matemática 1

Professor polivalente 1, 5, 6, 118

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

R

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

S

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

T

Trabalho colaborativo 19, 27

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

Trigonometria no futebol 175

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-809-0



9 788572 478090