

Estudos Teórico-Methodológicos nas Ciências Exatas

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)



Atena
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

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. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
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 Internazionale delle Figlie di 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 Pietrobon – 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. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
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 Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
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
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
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
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
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

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

E82 Estudos teórico-metodológicos nas ciências exatas [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
 Modo de acesso: World Wide Web
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-65-81740-05-4
 DOI 10.22533/at.ed.054201702

1. Ciências exatas e da terra. 2. Engenharia. I. Gonçalves, Antonio Machado Fagundes.

CDD 507

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

Atualmente, podemos notar a grande necessidade do desenvolvimento das ciências, bem como o aprimoramento dos conhecimentos já adquiridos pela sociedade. Sabe-se também que as ciências exatas cumprem um papel importantíssimo na construção de saberes ligados a humanidade e a tecnologia.

Tal desenvolvimento só se torna capaz por meio de autores que dedicam o seu tempo e estudo na construção teórica-metodológica de pesquisas científicas que vêm contribuir com a sociedade como um todo, encorpando o conhecimento sobre vários assuntos que envolvem as ciências exatas.

Neste e-book como o próprio título sugere, o leitor encontrará uma mescla de assuntos ligados a estudos em ciências exatas nas mais diversas áreas do conhecimento. Desde temas ligados ao ensino de ciências a temas muito particulares envolvendo mecânica, robótica, computação, algoritmos, dentre outros.

Ao leitor, corroboro que esta obra intitulada “Estudos Teórico-Metodológicos nas Ciências Exatas” tem muito a contribuir com a área, podendo engrandecer o trabalho de pesquisadores em ciências exatas nas mais diversas áreas do conhecimento.

Bons estudos

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
JOGOS NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO: APRENDENDO AS FUNÇÕES EXPONENCIAIS	
Emiliana Batista de Oliveira Hyanka Cezário de Paula Adriana Aparecida Molina Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.0542017021	
CAPÍTULO 2	8
ESTIMATIVA DE PARÂMETROS BÁSICOS DE UM SEDIMENTADOR PARA TRATAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS	
Raimundo Tavares Zane Alex Martins Ramos	
DOI 10.22533/at.ed.0542017022	
CAPÍTULO 3	17
O ENSINO DE DERIVADAS DE FUNÇÕES SOB A PERSPECTIVA DA TEORIA DE RAYMOND DUVAL	
Renata Gaspar da Costa Geraldo Magella Obolari de Magalhães Oswaldo Antonio Ribeiro Junior Suzana Nunes Rocha Edislana Alves Barros Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.0542017023	
CAPÍTULO 4	27
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO METROLÓGICO DOS MÉTODOS DE MQ E MZ UTILIZADOS EM MMC	
João Pedro Correa Argentin Denise Pizarro Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.0542017024	
CAPÍTULO 5	35
INTEGRANDO TECNOLOGIA DIGITAL NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA PREPARAÇÃO PARA O ENEM	
Lucas Antônio Xavier Chirlei de Fátima Rodrigues José Izaias Moreira Scherrer Neto Kátia Sotelle Maia Luzinete Louzada Bianchi Kahowec Luciano Carneiro Cardozo Mateus Geraldo Xavier	
DOI 10.22533/at.ed.0542017025	
CAPÍTULO 6	45
CONSIDERAÇÕES SOBRE O ESTADO DA ARTE DE MODELOS DE PROPAGAÇÃO PARA A 5ª GERAÇÃO DE COMUNICAÇÃO MÓVEL	
Andréia Vanessa Rodrigues Lopes Fabrício José Brito Barros	

Hugo Alexandre Oliveira da Cruz
André Augusto Pacheco de Carvalho
Iury da Silva Batalha
Jasmine Priscyla Leite de Araújo
Cristiane Ruiz Gomes

DOI 10.22533/at.ed.0542017026

CAPÍTULO 7 53

AUTOMAÇÃO E INTELIGÊNCIA EM PROCESSOS INDUSTRIAIS

Késsia Thais Cavalcanti Nepomuceno
Djamel Fawzi Hadj Sadok

DOI 10.22533/at.ed.0542017027

CAPÍTULO 8 59

**FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS APLICADAS NA CONSTRUÇÃO DE
MODELOS ATOMÍSTICOS DE NANOPARTÍCULAS FUNCIONALIZADAS**

Jônatas Favotto Dalmedico
Guilherme Camargo
Bruno de Camargo Barreto Silva
Alessandro Botelho Bovo
Fernando José Antonio
Vagner Alexandre Rigo

DOI 10.22533/at.ed.0542017028

CAPÍTULO 9 77

**UTILIZAÇÃO DE CARTAS DE BARALHO NO ENSINO DE ALGORITMOS
COMPUTACIONAIS**

Suzana Lima de Campos Castro
Ronaldo Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.0542017029

CAPÍTULO 10 86

**COMPARAÇÃO DE APROXIMAÇÕES NÃO-HIPERBÓLICAS DE TEMPOS DE
TRÂNSITO DE DADOS SÍSMICOS UTILIZANDO DIFERENTES ALGORÍTMOS DE
OTIMIZAÇÃO**

Nelson Ricardo Coelho Flores Zuniga

DOI 10.22533/at.ed.05420170210

CAPÍTULO 11 91

**CONSIDERAÇÕES SOBRE O ESTUDO DE ESTADO DA ARTE DO
DESENVOLVIMENTO DE MODELOS DE PROPAGAÇÃO AR-TERRA EM VEÍCULOS
AÉREOS NÃO TRIPULADOS**

Andréia Vanessa Rodrigues Lopes
Fabrício José Brito Barros
Hugo Alexandre Oliveira da Cruz
Cristiane Ruiz Gomes
André Augusto Pacheco de Carvalho
Iury da Silva Batalha
Jasmine Priscyla Leite de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.05420170211

CAPÍTULO 12	97
VARIABILIDADE DIURNA E TEMPORAL DA ALCALINIDADE TOTAL EM DOIS ESTUÁRIOS DE PERNAMBUCO	
Thiago de Oliveira Caminha Manuel de Jesus Flores Montes	
DOI 10.22533/at.ed.05420170212	
CAPÍTULO 13	111
GERENCIAMENTO DE REDES USANDO A FERRAMENTA ZABBIX	
Marco Antônio Corrêa Baião Rômulo Henrique de Carvalho Brandão Lilian Coelho de Freitas	
DOI 10.22533/at.ed.05420170213	
CAPÍTULO 14	123
PROJETO CONCEITUAL DE UMA MINIMÁQUINA-FERRAMENTA MULTIFUNCIONAL CNC	
Gilberto Fernandes Resende de Brito Victor Augusto de Paiva Lopes Vitor Nakayama de Araújo Pires Ferreira João Eduardo Lacerda L. dos Santos Déborah de Oliveira Artur Alves Fiocchi	
DOI 10.22533/at.ed.05420170214	
CAPÍTULO 15	132
CANOPY WALKING AS A PROPOSAL FOR THE AÇAÍ HARVEST IN AMAZONAS	
Magnólia Grangeiro Quirino Patrícia dos Anjos Braga Sá dos Santos Luiz Guilherme Oliveira Marques Karla Mazarelo Maciel Pacheco	
DOI 10.22533/at.ed.05420170215	
SOBRE O ORGANIZADOR	144
ÍNDICE REMISSIVO	145

INTEGRANDO TECNOLOGIA DIGITAL NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA PREPARAÇÃO PARA O ENEM

Data de aceite: 07/02/2020

Data de submissão: (02/11/2019)

Lucas Antônio Xavier

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES
Vitória – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/6190978119000645>

Chirlei de Fátima Rodrigues

Instituto Federal do Espírito Santo - IFES
Vitória – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/5246207727584522>

José Izaias Moreira Scherrer Neto

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES
Vitória – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/7004234418445541>

Kátia Sotelle Maia

Secretaria de Estado da Educação - SEDU
Piúma – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/1182646602304797>

Luzinete Louzada Bianchi Kahowec

Secretaria de Estado da Educação - SEDU
Piúma – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/4890514731750200>

Luciano Carneiro Cardozo

Secretaria de Estado da Educação - SEDU
Piúma – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/1700433561806383>

Mateus Geraldo Xavier

Escola SESC de Ensino Médio - SESC
Jacarepaguá – Rio de Janeiro
<http://lattes.cnpq.br/0288858570962022>

RESUMO: Nos últimos anos têm se discutido sobre metodologias ativas com propósito de melhorar a aprendizagem de nossos educandos. A fim de inovar, foi introduzido o ensino híbrido, como prática pedagógica para fortalecer a capacidade das escolas Prof.^a Filomena Quitiba e Coronel Gomes de Oliveira de impactar mais diretamente nos resultados de seus alunos do Ensino Médio no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Proporcionando aos alunos condições de serem protagonistas na construção de seu conhecimento de Física e Química a partir da sua própria ação, explorando a construção de mapas mentais até às competências e habilidades exigidas pelo Enem, por meio da produção de *podcast*. A realização de transmissão de arquivos multimídia, como recurso mediador foi com o objetivo de obter melhor aprendizagem, criando a cultura de autoria com os estudantes para alavancar a qualidade do ensino. Foram realizadas oficinas nas turmas a fim de orientar para a produção dos *podcasts* das questões do Enem. Os recursos mais utilizados no processo foram: Computadores, *data show*; aplicativo Hora do Enem, *softwares*, livros, celular dos alunos. Portanto, o ensino híbrido que alternou momentos de aprendizagem individual e/ou coletivo sem abandonar as aulas expositivas teve o objetivo alcançado mostrando como o ensino híbrido pode ser um trabalho mediado

pela cultura digital.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino Híbrido, Enem, TICs.

INTEGRATING DIGITAL TECHNOLOGY IN THE CONTEXT OF SCIENCE TEACHING IN PREPARATION FOR ENEM

ABSTRACT: In recent years it has been discussed about active methodologies for purposes of improving the learning of our students. In order to innovate, was introduced the hybrid teaching as a pedagogical practice to strengthen the ability of schools Prof.^a Filomena Quitiba and Coronel Gomes de Oliveira to have a more direct impact on the results of their high school students at High School National Exam (Enem). Providing students with the ability to be protagonists in building their knowledge of Physics and Chemistry from their own action, exploring the construction of mental maps to the skills and abilities required by Enem, through the production of podcast. The accomplishment of multimedia files transmission, as mediator resource was with the objective of obtaining better learning, creating the culture of authorship with the students to leverage the quality of the teaching. Workshops were held in groups to guide the production of the podcasts about Enem issues. The most used resources in the process were: Computers, data show; Enem Time application, software, books, student's cell phone. Therefore, hybrid teaching that alternated moments of individual and / or collective learning without abandoning the lectures had the objective reached showing how hybrid teaching can be a work mediated by digital culture.

KEYWORDS: Hybrid Teaching, Enem, ICT.

1 | INTRODUÇÃO

Atualmente a disponibilidade de ferramentas tecnológicas no ciberespaço, definido por Lévy (1999) “como o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores” abre caminhos para uma educação inovadora. Segundo Moran (2004), a escola pode ser um espaço de inovação, de experimentação saudável de novos caminhos. Não precisamos romper com tudo, mas implementar mudanças e supervisioná-las com equilíbrio e maturidade. Segundo o autor, as tecnologias são só apoios, meios. Mas elas nos permitem realizar atividades de aprendizagem de formas diferentes às de antes. E é nessa perspectiva de inovação que se apresenta a proposta de integrar a tecnologia digital no ensino de Física e de Química, por meio da utilização do recurso *podcast* na preparação para o Enem e outros exames, como estratégia didática. De acordo com Bottentuit Junior:

O podcast é um arquivo em áudio (em alguns casos, também pode combinar o uso de vídeo) que pode ser gravado tanto pelo professor como pelo aluno, possui pequenas dimensões e as temáticas são variadas, desde um conceito até mesmo um *feedback* sobre um trabalho realizado (BOTTENTUIT JUNIOR, 2013)

E segundo Pisa (2012, p. 72) apud Bottentuit Junior (2013): “o podcast é uma evolução tecnológica que pode servir para alavancar e apoiar as antigas e/ou tradicionais formas de educação, mas também, a ela, está reservada a possibilidade de transformação da aprendizagem”.

A partir de 2009, o Enem passou por uma reformulação, com novas exigências para o acesso e o ingresso nas universidades públicas pelo Sistema de Seleção Unificada (SISU). A Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) adotou o Enem em 2000 com 25% da nota da primeira fase e a partir de 2010 foi adotado o resultado dos candidatos como critério da primeira fase. E, em 2017, a UFES, aderiu ao SISU, assim como as demais instituições federais. A mudança da prática pedagógica devido ao baixo desempenho dos alunos no Enem foi necessária para deixá-los em melhores condições para este tipo de avaliação.

O desempenho dos alunos no Enem disponível na Tabela 1, na Área de Ciência da Natureza das duas escolas, é abaixo de 50%, representando nosso maior problema.

Enem	Ciências da Natureza	EEEFM Filomena Quitiba	EEEFM Cel Gomes de Oliveira
2009	1000 pontos	500	482
2010	1000 pontos	483	475
2011	1000 pontos	466	457
2012	1000 pontos	461	466
2013	1000 pontos	455	481
2014	1000 pontos	470	491
2015	1000 pontos	455	475

Tabela 1: Microdados do Enem/Inep

Fonte: QEdu.org.br. (Adaptação dos autores)

Por outro lado, a Secretaria de Educação (SEDU), com o Programa Sedu Digit@l disponibiliza ferramentas para alavancar o aprendizado dos alunos, sua motivação, engajamento e maior participação no processo da própria aprendizagem. A disponibilidade de conteúdo e de ferramentas digitais oportuniza o desenvolvimento da experiência digital integrada ao desenvolvimento e fortalecimento da aprendizagem. O programa também oferece ao professor recursos pedagógicos digitais e sugestões metodológicas, visando aprimorar a sua prática pedagógica e tornar as aulas mais dinâmicas, diversificadas e contextualizadas.

Na perspectiva de inovação foi realizada a integração da tecnologia digital no Ensino da Física e da Química, pela da utilização do recurso *podcast* na preparação para o Enem, desenvolvida trimestralmente com alunos das turmas de 1º, 2º e 3º

anos do Ensino Médio Regular das escolas da rede estadual Prof.^a Filomena Quítiba e Coronel Gomes de Oliveira localizadas, respectivamente, nos municípios de Piúma e Anchieta.

A utilização do *podcast* com os alunos, realizando transmissão de arquivos multimídia, como recurso mediador, objetiva obter melhor aprendizagem criando a cultura de autoria com os estudantes de todas as séries do ensino médio para potencializar a qualidade do ensino. Entretanto, a iniciativa de preparar os alunos para o Enem com a metodologia do ensino híbrido ajuda na reorganização do tempo e do espaço da aula.

Diante dessa realidade, como criar e manter a motivação dos alunos no ensino das disciplinas de Física e Química? Boruchovitch (2009), diz que “há um conjunto de estímulos muito grande competindo com a sala de aula. Isto exige maior criatividade do professor, que deve propor situações que não se limitem ao decoreba e explorem a energia e a criatividade deles”. Sobre a motivação ela pontua que há várias maneiras de motivá-los, o professor seria uma delas, que se coloque como modelo de pessoa que gosta do que faz. Uma alternativa é quando solicita trabalhos com possibilidades de *feedbacks*. “O feedback deve ser corretivo e informativo, apontando o problema detectado, mas também contendo orientações claras sobre como fazer para o aluno alcançar a meta”.

Portanto, como levar os estudantes a serem protagonistas na construção do conhecimento a fim de melhorar o desempenho na avaliação do Enem? Como inovar nossa prática em sala de aula? São questionamentos frequentes em nosso percurso pedagógico. O tempo de aula é curto para que o professor coloque elementos que possam seduzir o aluno ao aprendizado. Dessa forma, quando o educando produz um *podcast* ele insere imagens, animações, elementos do seu interesse visual que levam às assimilações importantes na construção de sua aprendizagem. A proposta do trabalho almeja estimular o educando do Ensino Médio de duas escolas da rede estadual a se preparar para o Enem, nas disciplinas de Física e Química, utilizando a metodologia de ensino híbrido, como o *podcast* estimulando o protagonismo na produção de conhecimento.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

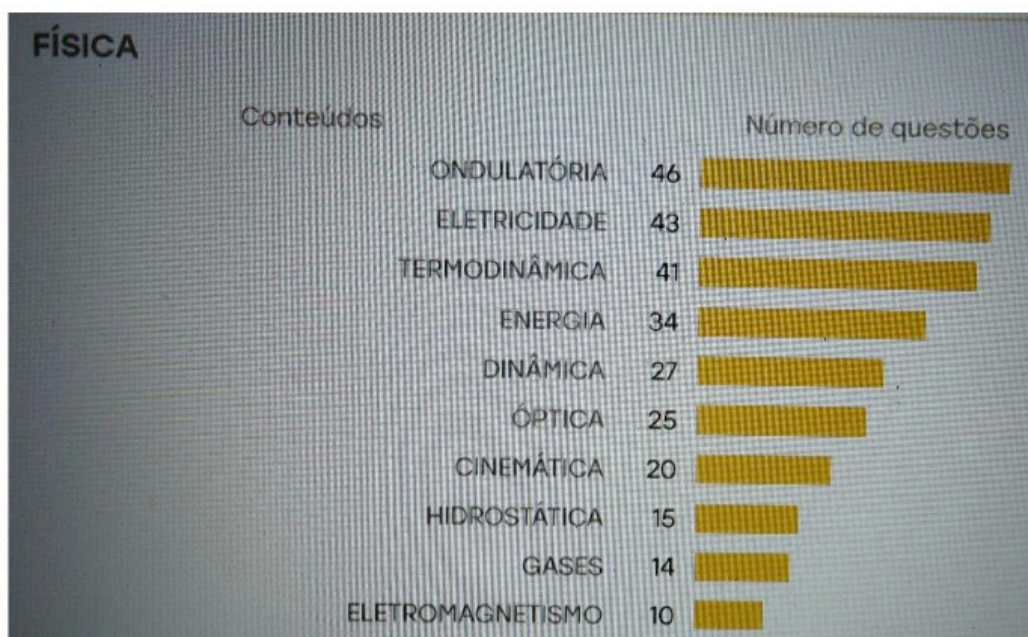
A metodologia adotada nessa prática baseia-se numa pesquisa de cunho qualitativo com estudo de caso através da produção e coleta de dados Lüdke e André (1986). Entretanto, o projeto foi organizado para a aplicação em três etapas que correspondem às séries do Ensino Médio Regular e os dados apresentados neste trabalho correspondem à primeira etapa.

Inicialmente realizamos uma avaliação diagnóstica dialógica para checar os

conhecimentos prévios dos alunos objetivando auxiliar aluno e professor no processo ensino-aprendizagem no decorrer do processo. Segundo Belmont (2016) o professor, ao organizar o ensino com foco na aprendizagem significativa, deve considerar os conhecimentos prévios dos alunos, estabelecer o conteúdo a ser ensinado/aprendido assim como organizá-lo de forma lógica e sequencial para favorecer as relações conceituais por parte dos alunos. As ideias trocadas nas turmas foram sobre Física e Química trabalhadas na escola e como os conteúdos destas disciplinas são cobrados na prova do Enem, e como são exigidas as competências e as habilidades. Constatamos que nossos alunos já possuem o hábito de usar dispositivos móveis, então há necessidade de maior familiarização com os elementos constituinte do computador para gerar potencialidades educacionais.

2.1 Produção dos podcasts

Foram selecionadas 47 questões do Enem pelos professores, abrangendo conteúdos de Física e de Química trabalhados anteriormente em sala de aula, conforme apresenta a Figura 1.



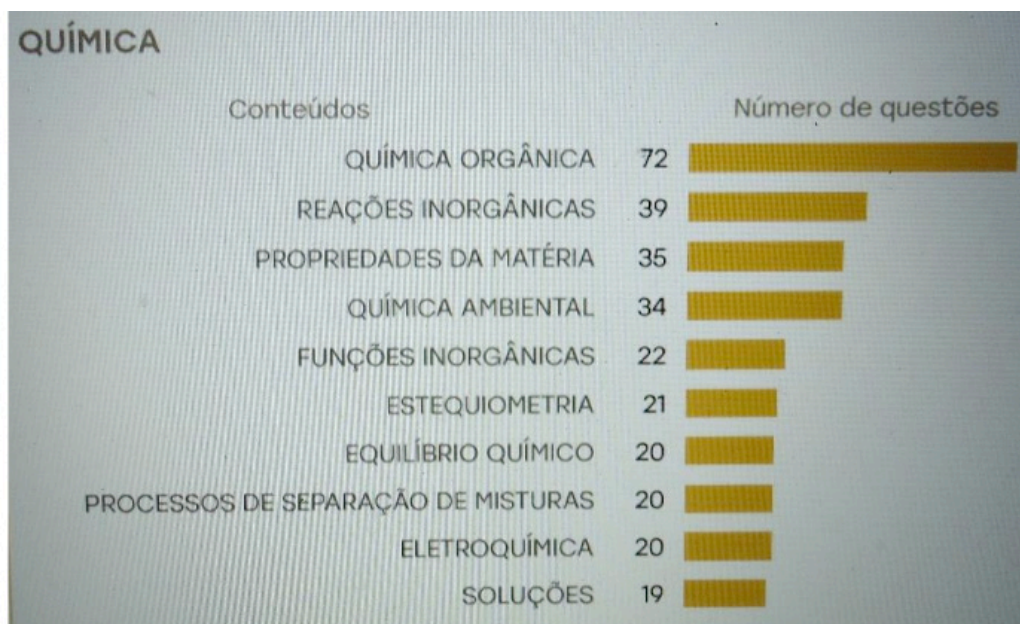


Figura 1: Conteúdos mais recorrentes na prova do Enem nas disciplinas de Física e Química

Fonte: (aprova.com.br)

De posse das questões os alunos participaram de oficinas *para produção do podcast*, utilizando os recursos: computadores, *tablets*, *notebooks*, *data show*; acesso à internet, aplicativo Hora do Enem, *softwares: Word, Power Point*, livros de física, dispositivos móveis dos alunos, revistas com questões do Enem, Programa Sedu Digit@I, site www.wikifisica.com, folhas A4, textos informativos, microfone, máquina de xerox, conforme Figura 2.



Figura 2: Início do trabalho com oficinas realizadas nas turmas.

Fonte: Autores (2019)

Após a realização das oficinas os alunos se sentiram habilitados a produzirem seu *podcast* contendo: conceitos contemplados na questão do ENEM, competências e habilidades exploradas pela questão, mapa mental do percurso adotado pelo aluno, a questão selecionada e a discussão da mesma. Foram produzidos mais de 600 *podcasts*. Ao finalizarem os trabalhos, os alunos foram solicitados a responderem a um questionário como parte da avaliação do projeto e coleta de sugestões para o aperfeiçoamento da atividade em anos posteriores.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

O projeto partiu da ideia de que é possível desenvolver uma atividade englobadora para o processo de aprendizagem dos alunos. Por meio do recurso *podcast* diversas habilidades foram desenvolvidas, ampliando a capacidade de utilização de diversas formas de linguagens expressas nesse tipo de apresentação. Os *podcasts* passaram por critérios de avaliação quanto à qualidade do áudio, conteúdo das disciplinas, seleção da competência do Enem e respectivas habilidades envolvidas na questão escolhida; o mapa mental elaborado, demonstrando os percursos realizados e a resposta à questão. Neste último o próprio aluno foi capaz de avaliar sua produção.

Como limitações para execução da atividade foram identificados erros do tipo: dificuldade em selecionar as competências e habilidades que correspondiam à questão e conceitos da física e da química. Sugerimos aos alunos a reestruturação da atividade com as correções necessárias. Na escola Professora Filomena Quitiba seis alunos questionaram: *‘professor vai ter esta atividade chata no próximo trimestre?’* Foi respondido: *‘sim, pois a atividade vem sanar grande deficiência da escola em melhor preparação dos alunos para o Enem, é melhor errar agora e acertar no momento da avaliação’*. Os *feedbacks* foram constantes e de acordo com a necessidade no atendimento dos grupos à proposta da atividade. Foram feitos elogios aos alunos pelo esforço dispendido na atividade e ao capricho e qualidade, fomentando assim, a motivação. Ao receber os trabalhos propomos novos desafios para os alunos no sentido de melhorar a qualidade: *‘que tal adicionar Gifs, mapas mentais?’* Após o desafio vimos que os *podcasts* ficaram mais dinâmicos e os alunos motivados. Com a intenção de analisar o impacto que o *podcast* trouxe e o que poderia ser feito no ano seguinte em busca de aperfeiçoamento do recurso, foi aplicado um questionário com quatro perguntas e para uma delas foi fornecida, pelos alunos, as seguintes respostas: *cobrar dos alunos maior aprofundamento nos conteúdos de Física; podcasts mais breves e mais objetivos; mais computadores na escola; mais tira dúvidas; criação de aplicativo para o podcast; mais imagens explicativas; melhor qualidade do áudio; está bom do jeito que está; podcast em*

formato de vídeo aula; podcast feito em duplas; adoção do podcast pelos demais professores da escola; colocar mais animação no podcasts com Gifs; aluno poder avaliar o podcast do outro; seria bem legal se usássemos a lousa digital; incluir diagrama Vê e vídeos no podcast; trabalhar com podcast o ano inteiro; a escola adotar o podcast como ferramenta de estudo; os melhores podcasts deveriam ser publicados no Youtube. A produção obtida nas disciplinas de Física (www.wikifisica.com/híbrido/) e na disciplina de Química, (www.wikifisica.com/podcasts-química/) totalizaram mais de 600 trabalhos. A ferramenta adotada no projeto foi aceita pelos estudantes do ensino médio que solicitaram a continuidade no ano seguinte. Em conformidade com Bottentuit Junior:

De uma maneira mais ativa onde os professores selecionam conteúdos disponibilizam para os alunos estudarem e pedem aos mesmos que gravem *podcasts* como resultado da aprendizagem, desta forma eles terão que ler, resumir, esquematizar seu conteúdo e gravar, além do mais, através dos arquivos gravados eles podem contribuir com a formação dos seus colegas de classe (BOTTENTUIT JUNIOR, 2013).

Portanto, foi possível com a metodologia desenvolvida, dentro da perspectiva de ensino híbrido, abarcar uma gama de recursos voltados para aprendizagem, dentre eles a utilização de recursos de mídia digital. A prática possibilitou ainda o engajamento dos alunos nas diversas atividades de forma a contribuir com o protagonismo por meio de um planejamento personalizado e acompanhamento individual, apontando para uma nova forma de aprender, onde foram estimuladas a autonomia e a autoria de cada estudante.

4 | CONCLUSÃO

No cenário contemporâneo, onde o uso de tecnologias é constante e diversificado, a metodologia do ensino híbrido utilizando como ferramenta o *podcast* se apresentou como um recurso metodológico de grande potencial educador. Foi possível desenvolver diversas habilidades dos estudantes no preparo para o Enem. Essas habilidades foram comprovadas a partir das produções realizadas e comunicadas pelos alunos. Com a crescente competitividade para ingresso nos cursos superiores, onde a porta de entrada é o Enem, é necessário que o aluno dedique mais tempo aos estudos. Com a proposta desenvolvida os alunos tiveram acesso ao tipo de avaliação proposta pelo exame nacional, explorando as habilidades e competências necessárias e identificando os conteúdos relacionados às questões. Com tudo isso, o tempo dedicado ao estudo desses conteúdos foi ampliado significativamente, uma vez que estavam no cerne do trabalho. Com o estímulo ao estudo preparatório para a avaliação Enem um grupo de alunos se organizou espontaneamente para estudos

no contra turno, procurando alguns professores durante os planejamentos para esclarecimentos relacionados a alguns conteúdos.

Além de melhorar o desempenho nas avaliações internas, nas duas escolas, o método influenciou a cultura dos estudantes e de outros professores em relação ao Enem, que passaram a organizar atividades como simulados, seleção e apresentação de reportagens atuais, inserção de charges em apresentações de seminários e confecção de murais com dicas, gráficos, tabelas, informações gerais relacionadas ao Exame, como mostra as figuras 3 e 4. Ou seja, despertou um olhar para as diversas formas de linguagens avaliadas pelo exame e que deveriam ser inseridas no cotidiano escolar.



Figura 3: Mural confeccionado pelos alunos.

Fonte: Autores (2019)



Figura 4: Exposição do mural

Fonte: Autores (2019)

Vale ressaltar que boa parte dos alunos, motivados pelo bom desempenho na metodologia adotada, se inscreveram para participação nos aulões oferecidos pela Secretaria de Educação do Estado. Entretanto, não podemos mensurar totalmente os resultados da prática adotada, uma vez que, estes dependem de avaliações do Enem e somente serão apurados após a realização dos mesmos, levando em conta que o projeto ainda se encontra em andamento.

REFERÊNCIAS

Belmont, R. S. **Contribuições da teoria da aprendizagem significativa para a avaliação educacional**. Revista/Meaningful Learning Review – V6(3), pp. 79-88, 2016.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. Revista **EDUCAONLINE**- Volume 7 - No 3 – Setembro/Dezembro de 2013.

Jornal da Unicamp (2009, 13 de agosto). **Mapeando a motivação dos alunos**. Recuperado em 22 de abril, 2018 de https://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/julho2009/ju435pdf/Pag09.pdf

LÉVY, P. **Cibercultura** / Pierre Lévy: tradução de Carlos Irineu da Costa.- São Paulo: Ed. 34, 1999. 85 – 110

LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MORAN, J. M. **Contrapontos**, v. 4, n. 2, p. 347-356, Itajaí, maio/ago. 2004

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

Alcalinidade total 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110

Algoritmos de ordenação 77, 78, 79

ARIAC 53, 54, 55, 56, 57, 58

C

Cálculo diferencial e integral 17, 18, 25, 26

Coagulação 8, 9, 10, 11, 15

E

Enem 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43

Ensino de algoritmos computacionais 77, 78, 84

Ensino e aprendizagem 1, 2

Ensino híbrido 35, 36, 38, 42

Erros de medição 27

J

Jogos de treinamento 1

M

Máquina-ferramenta 124

Métodos de ajuste 31, 34

N

Nanomateriais 60, 62, 63, 76

Nanopartículas 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 74, 75

Não-hiperbólico 86

P

Projeto mecânico 124, 126

R

Robótica ágil 53, 54, 57, 58

S

Sísmica 86, 87, 88

Sistema carbonato 97, 98, 99, 104, 105

T

Teoria dos registros de representação semiótica 17, 18, 19, 25

 **Atena**
Editora

2 0 2 0